3e Série, t. XII. — 1884. — N° 9.

# BULLETIN

DE LA

# SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

(CETTE SOCIÉTÉ, FONDÉE LE 17 MARS 1830, A ÉTÉ AUTORISÉE ET RECONNUE COMME ÉTABLISSEMENT D'UTILITÉ PUBLIQUE, PAR ORDONNANCE DU ROI DU 3 AVRIL 1832.)

TROISIÈME SÉRIE

TOME DOUZIÈME

Feuilles 50-55 (24 Août — 2 Septembre 1884).

Réunion extraordinaire à Aurillac et table des matières

PARIS
AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ
Rue des Grands-Augustins, 7
1883 A 1884

Le Bulletin paraît par livraisons mensuelles.
JUIN 1885

# EXTRAIT DU RÈGLEMENT CONSTITUTIF DE LA SOCIÉTÉ

APPROUVÉ PAR ORDONNANCE DU ROI DU 3 AVRIL 1833

---

Art. III. Le nombre des membres de la Société est illimité (1). Les Français et les Étrangers peuvent également en faire partie. Il n'existe aucune distinction entre les membres.

Art. IV. L'administration de la Société est confiée à un Bureau et à un Conseil, dont le Bureau fait essentiellement partie.

Art. V. Le Bureau est composé d'un président, de quatre vice-présidents, de deux secrétaires, de deux vice-secrétaires, d'un trésorier, d'un archiviste.

Art. VI. Le président et les vice-présidents sont élus pour une année ; les secrétaires et les vice-secrétaires, pour deux années ; le trésorier, pour trois années; l'archiviste, pour quatre années.

Art. VII. Aucun fonctionnaire n'est immédiatement rééligible dans les mêmes fonctions.

Art. VIII. Le Conseil est formé de douze membres, dont quatre sont remplacés chaque année.

Art. IX. Les membres du Conseil et ceux du Bureau, sauf le président, sont élus à la majorité absolue. Leurs fonctions sont gratuites.

Art. X. Le président est choisi, à la pluralité, parmi les quatre vice-présidents de l'année précédente. Tous les membres sont appelés à participer à son élection, directement ou par correspondance.

Art. XI. La Société tient ses séances habituelles à Paris, de novembre à juillet (2).

Art. XII. Chaque année, de juillet à novembre, la Société tiendra une ou plusieurs séances extraordinaires sur un des points de la France qui aura été préalablement déterminé. Un Bureau sera spécialement organisé par les membres présents à ces réunions.

Art. XIV. Un *Bulletin* périodique des travaux de la Société est délivré gratuitement à chaque membre.

Art. XVII. Chaque membre paye : 1° un droit d'entrée, 2° une cotisation annuelle. Le droit d'entrée est fixé à la somme de 20 francs. Ce droit pourra être augmenté par la suite, mais seulement pour les membres à élire. La cotisation annuelle est invariablement fixée à 30 francs. La cotisation annuelle peut, au choix de chaque membre, être remplacée par le versement d'une somme fixée par la Société en assemblée générale (*Decret du 12 décembre* 1873) (3).

(1) Pour faire partie de la Société, il faut s'être fait présenter dans l'une de ses séances par deux membres qui auront signé la présentation, avoir été proclamé dans la séance suivante par le Président, et avoir reçu le diplôme de membre de la Société (*Art. 4 du règlement administratif*).

(2) Pour assister aux séances, les personnes étrangères à la Soc été doivent être présentées chaque fois par un de ses membres (*Art.* 42 *du règlement administratif*).

(3) Cette somme a été fixée à 400 francs (*Séance du* 20 *novembre* 1871).

---

## TABLEAU INDICATIF DES JOURS DE SÉANCE

ANNÉE 1884-1885

*Les séances se tiennent à* 8 *heures du soir, rue des Grands-Augustins*, 7

Les 1er et 3e lundis de chaque mois.

| Novembre | Décembre | Janvier | Février | Mars | Avril | Mai | Juin |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 1 | 5 | 2 | 2 | 9* | 4 | 1 |
| | | 12 | | | 13 | | |
| 17 | 15 | 26 | 23 | 16 | 20 | 18 | 15 |

* *Séance générale annuelle.*

La bibliothèque de la Société est ouverte aux Membres les lundis, mercredis et vendredis, de 11 à 5 heures.

LIBRARY OF JAMES HALL

# SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE
## DE FRANCE

---

## RÉUNION EXTRAORDINAIRE A AURILLAC

*Du* 24 *Août au* 2 *Septembre* 1884.

Les Membres de la Société qui ont pris part aux travaux de la session sont :

MM. Bergeron,
Bertrand (Marcel),
Boissellier,
de Chaignon,
Collot,
Doumerc,
Fabre,
Feraud-Giraud,
Fouqué,
de Gramont,
Janet,
Langlasse,
Laumonier,
Lhote,
de Margerie,
Michel-Lévy,
MM. Mouret,
Munier-Chalmas,
Pissot,
Potier,
Puel,
Rames,
Ricard,
Riche,
Robineau,
de Rouville,
Royer (Ernest),
Royer (Henri),
Sayn,
Tabuteau,
Tournaire.

Plusieurs personnes étrangères à la Société ont pris part aux excursions, ce sont :

MM. Badoche,
Boule,
de Carbonnat (père),
de Carbonnat (fils),
Cartailhac,
Chibret,
Fesq,
MM. Finet,
Humbert,
Loisnel,
Masfrand,
Offret,
Saury.

# LISTE DES PRINCIPALES PUBLICATIONS

## RELATIVES A LA RÉGION QUE DOIT VISITER LA SOCIÉTÉ

1664. **L. Coulon** (l'abbé). — *Les rivières de France, ou description géographique et historique des cours et débordements des rivières, avec une carte minéralogique,* (1re *notion du Plateau central*).

1751. **Guettard.** — *Mémoire sur quelques montagnes de la France qui ont été des volcans.* Mém. de l'Ac. des Sciences pour 1752, page 27. (Publié en 1756).

1759. **Guettard.** — *Mémoire sur la minéralogie de l'Auvergne,* 1759. Mém. de l'Ac. Roy. des Sc., année 1759, page 538. (Imprimé en 1765).

1769. **Desmarest.** — *Mémoire sur l'origine du basalte.* Mém. de l'Ac. des Sc., année 1771, page 705, et année 1773, page 599.

1772. **Monnet.** — *Quatrième voyage minéralogique fait en Auvergne,* 1772. Observations sur la physique, tome XXXIII, page 321, nov. 1788.

1791. **Monnet.** — *Histoire d'un voyage politique et minéralogique fait dans les départements du Puy-de-Dôme et de la Haute-Loire, en nov. et déc.* 1791. Man. autog. de la Bibl. de l'école des Mines, page 220.

1796. **Dolomieu.** — *Rapport fait à l'Institut national par Dolomieu, sur ses voyages de l'an V et VI.* Journ. de Chim. de Phys. et d'Hist. Nat., prairial, an VI, tom. III, page 401. Journal des Mines, nos 41 et 42, tom. VII, an VI.

1802. **Lacoste de Plaisance** (l'abbé). — *Observations sur les volcans de l'Auvergne,* 1 vol. in-8°, Clermont-Ferrand, an XI.

1803. **J.-F. d'Aubuisson.** — *Mémoire sur les volcans et les basaltes de l'Auvergne,* 1803. Journ. de Chim. de Phys. et d'Hist. Nat., tom. LVIII, an XII, page 310 ; tom. LIX, an XIII, page 367 ; tom. LXXXVII, 1819, page 432.

1805. **Lacoste de Plaisance** (l'abbé). — *Lettres minéralogiques et géologiques sur les volcans d'Auvergne,* 1 vol. in-8°. Clermont-Ferrand, 1805.

1809. **Alexandre Brongniart.** — *Mémoire sur les terrains qui paraissent avoir été formés sous l'eau douce.* Ann. du Muséum d'Hist. Nat., tom. XV, année 1810, page 357.

1815. **P.-L.-A. Cordier.** — *Mémoire sur les substances dites en masse, qui entrent dans la composition des roches volcaniques de tous les âges.* Lu à l'Acad. Roy. des Sc. dans les séances des 16 et 30 oct., et 6 nov. 1851, page 457.

1821. **Daubeny.** — *Letters to professor Jameson on the volcanos of Auvergne.* Oxford, 1821. (2 lettres).

1822. **F. Raulhac.** — *Discours lu en séance publique de la Soc. d'Agriculture du Cantal.* Aurillac, 1822.

1823. **Steininger.** — *Die erloschenen Vulcane in Südfranreich, Mainz,* 1823, 1 vol. in-8°.

1825. **Poulett Scrope.** — *Considerations on Volcanos.* 1 vol. in-8°. London, 1825.

1826. **Daubeny.** — *A description of active and extinct volcanos,* etc., London, 1 vol. in-8°, p. 31 et suiv.

1827. **Poulett Scrope.** — *Memoir on the geology of central France including the volcanic formations of Auvergne,* etc. London, 1827. 1 vol. in-4° et Atlas.

1828. **Dufrénoy.** — *Calcaire cristallin enclavé dans le gneiss.* Ann. des Mines, 1re livraison, 1828, p. 59.

1829. **Lyell et Murchison.** — *Sur les dépôts lacustres du Cantal et leurs rapports avec les roches primordiales et volcaniques.* (Extrait des Ann. des Sc. Nat., oct. 1829, avec 2 planches coloriées).

1832. **J.-B. Bouillet.** — *Itinéraire minéralogique et historique de Clermont-Ferrand à Aurillac*, etc., Clermont-Ferrand, 1832.

1833. **A. Burat.** — *Description des terrains volcaniques de la France centrale.* Paris, 1833, avec 10 planches.

1833. **Peghoux.** — *Promenade au Cantal.* Clermont-Ferrand, 1833, 1 planche.

1833. **Dufrénoy** et **Elie de Beaumont.** — *Mémoire sur les groupes du Cantal et du Mont-Dore et sur les soulèvements auxquels ces montagnes doivent leur relief actuel, avec deux cartes.* (Extrait des Ann. des Min., 3e série, tom. III, 1833).

1834. **A. Desgenevez.** — *Observations sur le Cantal, les Monts-Dores et la composition des roches volcaniques, avec une coupe coloriée et une vue.* Mémoires de la Soc. Géologique de France, tom. I, 2e partie, 1834.

1834. **Le Comte de Montlosier.** — *Du Cantal, du basalte et des anciennes révolutions de la terre, en réponse à un nouvel écrit de M. E. de Beaumont.* (Extrait des Ann. Sc. de l'Auvergne, 1834).

1834. **J.-B. Bouillet.** — *Description historique et scientifique de la Haute-Auvergne (département du Cantal)*, accompagnée d'un atlas de 35 planches gravées et lithographiées, Paris, 1834, 2 vol. in-8°.

1836. **J.-B. Bouillet.** — *Catalogue des espèces et variétés de Mollusques terrestres et fluviatiles*, etc., *suivi d'un autre catalogue des espèces fossiles*, etc. Clermont-Ferrand, 1836. 1 vol. in-8°.

1840. **Becquerel.** — *Observations sur la présence des sables aurifères dans le gisement de galène de Saint-Santin-Cantalès (Cantal)*, etc. (Extrait des Comptes rendus des séances de l'Acad. des Sc., séance du 27 juillet 1840).

1841. **Dufrénoy** et **Elie de Beaumont.** — *Bassins houillers placés sur la surface des montagnes du centre de la France, suivant une ligne droite*, etc. Explication de la carte géologique de France, tom. I, page 625.

1842. **Ruelle.** — *Mémoire sur les travaux du percement du Lioran.* Bulletin de la Soc. Géol. de France, tom. XIV, 1842.

1842. **Raulin.** — Bulletin de la Soc. Géol. de France, tom. XIV, 1842.

1843. **Rozet.** — *Mémoire sur les volcans de l'Auvergne*, (présenté à l'Acad. des Sciences, le 3 avril 1843), avec une carte géologique.

1843. **C. Prévost.** — *Résumé de la discussion relative à la formation des cônes volcaniques du Cantal et du Mont-Dore.* Bull. Soc. Géol. de France, t. XIV, 6 février 1843.

1843. **D. Baudin.** — *Carte géologique du département du Cantal*, dressée pendant les années 1838 à 1841, au 1/200,000e, avec 2 coupes générales et 8 teintes conventionnelles.

1843. **D. Baudin.** — *Statistique minérale du département du Cantal ou description géologique et minéralogique des terrains qui constituent le sol de ce département*, etc., 1843, 1re livraison (terrain primitif), seule parue.

1848. **Daubeny.** — *A description of actif and extinct volcanos*, etc., 2e édition.

1855. **V. Nivet.** — *Eaux minérales du Cantal.* Dict. stat. et hist. du Cantal. Lettre C, p. 405 à 452.

1858. **Poulett Scrope.** — *The geologic extinct volcanos of central France*, second edition, enlarged and improved. With illustrative maps, views and panoramic sketches. London, 1858.

1859. **Tournaire.** — *Géologie et minéralogie du Cantal.* Dict. stat. du Cantal, t. I, p. 368 à 403.

1859. **De Parieu.** — *Essai sur la statistique agricole du dép. du Cantal.* Aurillac, 1859.

1860. **Poulett Scrope.** — *Mémoire sur la formation des cônes et des cratères.* Avec nombreuses planches. Paris, 1860.

1864. **H. Lecoq.** — *Les eaux minérales du massif central de la France*, etc. 1 fort vol. Paris, 1864.

1864. **De Parieu.** — *Essai sur la statistique agricole du dép. du Cantal*, 2e édit. corr. et aug. Aurillac, 1864.

1864. **F. de Lanoye.** — *Voyage aux volcans de la France centrale.* Avec cartes, vues et nombreux dessins. Le Tour du Monde, 1864. Cantal ; page 65 à 110.

1866. **J.-B. Rames.** — *Études sur les volcans.* Aurillac, 1866.

1867. **H. Lecoq.** — *Les époques géologiques de l'Auvergne*, avec 170 planches ou figures dont plusieurs coloriées, etc. 5 forts volumes. Paris, 1867.

1867. **Nordling.** — *Troncs d'arbres fossiles dans les tufs et conglomérats du Cantal.* Bulletin de la Société Géologique de France, 2e série, t. XXIV, 15 avril 1867, p. 500.

1869. **A. Julien.** — *Des phénomenes glaciaires dans le plateau central de la France, particulièrement dans le Puy-de-Dôme et le Cantal.* (Thèse pour le doctorat). Paris, 1869.

1870. **E. Collomb.** — *Note sur les anciens glaciers du plateau central de la France.* Arch. de la bibl. universelle. Janvier, 1870.

1870. **J. Marcou.** — *Note pour servir à l'histoire des anciens glaciers de l'Auvergne.* Bulletin de la Société Géologique de France, 2e série, t. XXVII, janvier 1870.

1870. **Tardy.** — *Sur la succession des dépôts volcaniques dans le Cantal et dans le Velay.* Bulletin de la Soc. géologique de France, 2e série, t. XXVII, p. 621, mai 1870.

1870. **J.-B. Rames.** — *Géogénie du Cantal avec une étude historique et critique sur les progrès de la géologie dans ce département.* 1 vol. in-8°, 2 pl. Paris, 1873.

1873. **G. de Saporta.** — *Forêts ensevelies sous les cendres éruptives de l'ancien volcan du Cantal, observées par M. J.-B. Rames, et conséquences de cette découverte pour la connaissance de la végétation dans le centre de la France, à l'époque pliocène.* (Extr. des Comp. rendus de l'Inst., 3 février 1873).

1873. **G. de Saporta.** — *Sur les caractères propres à la végétation pliocène, à propos des découvertes de M. J.-B. Rames, dans le Cantal.* Bul. de la Soc. Géol. de France, 3e série, t. I, 17 février 1873.

1876. **G. de Saporta et F. Marion.** — *Recherches sur les végétaux fossiles de Maximieux. Introduction stratigraphique, par A. Falsan*, 1 gr. vol., nombreuses planches. Cantal, p. 186 et suiv. (Extrait des Archives du Muséum de Lyon, 1876).

1877. **C. Grand'Eury.** — *Flore carbonifère du département de la Loire et du centre de la France.* Paris, 1877, 2 vol. et atlas in-4°. Terrain houiller du Cantal, 2e partie, p. 526.

1878. **F. Fouqué.** — *Notice sur la carte géologique du massif du Cantal* au 1/40000e. Exposition universelle à Paris en 1878. Notices relatives à la carte géol. et aux topog. souterraines, p. 40, 41, 42.

1878. **Amiot.** — *Étude géologique des bassins houillers de Champagnac*, etc. Exp. univ. à Paris, 1878. *Notices relatives à la carte géol. et aux topog. souterraines*, p. 119, 120, 121, 122, 123.

1879. **J.-B. Rames.** — *Topographie raisonnée du Cantal.* Aurillac, 1879.

1879. **Stanislas Meunier.** — *Une excursion géologique dans le Cantal.* Revue scientifique de la République française ; 14 octobre 1879.

1879. **F. Fouqué et A. Michel-Lévy.** — *Minéralogie micrographique.* Roches éruptives françaises. Mémoires pour servir à l'explication de la carte géologique détaillée. Paris, 1879, 1 gr. v. et 1 atl. Figures avec descriptions détaillées relatives au Cantal : pl. XXII, fig. 1 et 2 ; XXVIII, fig. 1 et 2 ; XXXVIII, fig. 1 et 2 ; XL, fig. 2 ; XLI, fig. 1 et 2 ; XLVI, fig. 1 et 2 ; XLVII, fig. 2 ; XLVIII, fig. 2 ; LII, fig. 2.

1880. **G. de Saporta.** — *Tableau de la classification des étages tertiaires et quaternaires.* Avec un tableau hors texte. Matériaux pour l'histoire primitive et naturelle de l'homme. XV^e^ année, 2^e^ série, t. XI. Cantal, p. 279 et 280 tableaux.

1882. **G. de Saporta.** — *Sur quelques types de végétaux récemment observés à l'état fossile. Terrain pliocène inférieur, cinérites du Cantal.* (Extr. des Comp. rend. des séances de l'Ac. des Sc., t. XCIV, séances des 3 et 10 avril 1882).

1882. **Albert Gaudry.** — *Observation sur une communication de M. Torcapel.* Bull. de la Soc. Géol. de France, 5 juin 1882, 3^e^ série, t. X, p. 420, 421.

1882. **F. Fouqué.** — *Carte géologique dét.* de la France au 1/80000^e^. Feuille Saint-Flour (185), 1882. Feuille Brioude (115), 1882.

1883. **M. Boule.** — *Compte rendu de l'Exposition des sciences à Aurillac en* 1883. Bull. de la Société d'horticulture des Sciences et des Arts du Cantal. Aurillac, 1883, n° 4, p. 33 à 43.

1884. **G. de Saporta.** — *Nouvelles observations sur la flore fossile de Mogi, Japon méridional. Relation de cette flore avec celle des Cinérites du Cantal.* 4 pl. (représentant des feuilles fossiles du Cantal) et fig. intercalées dans le texte. Extr. des Ann. des Sc. nat., 6^e^ série. Bot., t. XXVII, pl. 6, 7, 8, 9, Paris, 1884.

1884. **F. Fouqué.** — *Carte géologique détaillée* de la France au 1/80000^e^. Feuille d'Aurillac (184), 1884.

1884. **J.-B. Rames et F. et L. Bouygues.** — *Carte oro-hydrographique et routière du département du Cantal*, au 1/150000^e^, tirée en 3 couleurs, avec un profil général et panoramique, gravée par Erhard, 2^e^ édit., 1884.

1884. **G. de Mortillet.** — *Silex taillé tertiaire.* L'Homme, journal illustré des sciences anthropologiques. N° 1, 10 janvier. Paris, 1884, p. 14, 15, 16.

---

## PREMIÈRE SÉANCE

*Du* 24 *Août* 1884.

PRÉSIDENCE DE M. DE ROUVILLE, *puis de* M. RAMES.

Les membres de la Société se réunissent à midi et demi dans une salle de la mairie d'Aurillac, mise à leur disposition par la municipalité. En l'absence des membres du bureau annuel de la Société géologique, M. de **Rouville** prend la présidence provisoire, assisté de M. E. de Margerie.

M. le Président invite les membres présents à procéder à la constitution du bureau définitif de cette session.

M. Rames est nommé président.

MM. Michel-Lévy et de Rouville sont élus vice-présidents.

MM. Laumonier et de Margerie sont choisis comme secrétaires.

Le bureau définitif ainsi constitué, M. **Rames** prend place au fauteuil et remercie les membres de la Société qui l'ont appelé à diriger la réunion extraordinaire de 1884.

Le Président donne lecture de plusieurs lettres : de M. Monthiers, s'excusant, en son nom et au nom de M. Parran, de ne pouvoir assister à la réunion extraordinaire ; de M. E. Fallot, s'excusant également de ne pouvoir venir à Aurillac; de M. Fouqué, professeur au collège de France, annonçant l'envoi d'un panneau contenant les quatre feuilles au 80,000e de la carte géologique détaillée du Cantal. Par suite de la présentation faite dans la séance du 23 juin 1884, le Président proclame membre de la Société, M. Pavlow, professeur à l'Université de Moscou, présenté par MM. Albert Gaudry et de Lapparent.

Le Président annonce dix présentations.

Le Président soumet à la réunion le programme des excursions, précédemment présenté au Conseil de la Société. Ce programme, légèrement modifié, est fixé comme suit.

**Dimanche 24 août.** — Départ en voiture à 2 heures. — Excursion aux *environs d'Aurillac.* — Le bassin d'Aurillac (612m) et les collines qui l'entourent. — *Le Puy Courny* (763m). — Argile éocène sans fossiles. — Miocène aquitanien (*Chara destructa*, *Cypris faba*, *Paludina Dubuissoni*, *Cerithium Lamarcki*). Bancs de ménilite, bancs de silex. — (*Planorbis cornu*, *Limnæa pachygaster*, *Helix arvernen-*

*sis*, etc.). — *Basalte miocène.* — Alluvions miocènes tortoniennes (silex taillés?). — (*Dinoth. giganteum*, *Rhinoceros Schleiermacheri*, *Hipparion gracile*, *Mastodon*, *Tragocerus*, *Gazella deperdita*, etc.). — Tuf ponceux andésitique. — Brèche d'andésite. — Failles post-tortoniennes. — Plaine d'Arpajon. — Terrasses et sablières chelléennes avec haches de silex taillé. — Terrasse moustiérienne. — *Puy de Vaurs* (780$^{m}$). — Coupe naturelle de toutes les assises des terrains éocènes et miocènes du Cantal. — Vieux diluvium pliocène supérieur des plateaux (première période glaciaire). — Moraine pliocène (première période glaciaire). — Vue d'ensemble de la vallée de la Cère. — Failles. — Phénomènes d'érosion. — *Carnéjac.* Moraine frontale quaternaire (deuxième période glaciaire) barrant la vallée de la Cère.

Déjeuner à Aurillac. — Retour en voiture, dîner et coucher à Aurillac.

**Lundi 25 août.** — Départ en chemin de fer pour *le Lioran.*

Ascension du Puy de Griou (1694$^{m}$) et du Puy Mary (1787$^{m}$). — Le Lioran (1152$^{m}$). — Cirque de Font-Allagnon. — Domite, labradorite, andésite pyroxénique. — *Font de Cère.* — Brèche d'andésite pyroxénique. — *Col de Rombières.* — Brèche d'andésite à amphibole. — Andésite amphibolique des hauteurs en puissantes coulées. *Ascension du Piton* phonolitique de *Griou* (1694$^{m}$). — Phonolithe. — Vue d'ensemble de toutes les cimes et de toutes les hautes vallées du volcan du Cantal. — Crête de *Peyre-Arse.* — *Col-de-Cabre* (1539$^{m}$). Filons de phonolithe scoriacée. — Brèche de Rolland. Ascension du piton du Puy Mary (1787$^{m}$). — Andésite à amphibole. — Panorama des plateaux basaltiques et des vallées du Nord et de l'Ouest.

Déjeuner au Col-de-Cabre. — Dîner au Lioran. — Départ en chemin de fer pour Aurillac. — Coucher à Aurillac.

**Mardi 26 août.** — Départ en voiture, à 9 heures du matin, pour *Vic-sur-Cère.*

*Vic-sur-Cère* (680$^{m}$). — Sources minérales. — Domite. — *Le Pas-de-la-Mougudo* (980$^{m}$). Couches de cinérite du Pliocène inférieur avec nombreuses empreintes de feuilles.

Déjeuner à Vic-sur-Cère. — Retour en voiture à Aurillac. — Dîner et coucher à Aurillac. — Quelques membres pourraient coucher à Vic-sur-Cère.

**Mercredi 27 août.** — Départ en chemin de fer pour *le Lioran.*

*Ascension du Plomb-du-Cantal* (1858$^{m}$). — *Col de Sagnes* (1250$^{m}$). —

Pentes du Plomb. — Nombreux filons et nombreuses variétés d'andésite amphibolique. — Andésite de Ramburtet avec quartz. — Butte basaltique du Plomb. — Dasalte des plateaux. — Filons de basalte. — Panorama : les Pyrénées, l'Aubrac, la chaîne de la Margeride, les volcans de la Haute-Loire, le Puy-de-Dôme, le Mont-Dore, les plateaux basaltiques et les vallées du sud, de l'est, du nord-est, et toutes les hautes cimes et crêtes du Cantal qui entourent la Caldeira. — Crête du Plomb du Cantal au *Cantalon* (1800$^{m}$). — Couches de pépérino, inclinées de 30 à 40°, s'élevant brusquement sur les pentes douces de 3 à 4°. — Obsidienne porphyroïde verte du ravin des Veyrières.

Route du Lioran à Laveissière. — Brèche inférieure, domite, basalte miocène, calcaire aquitanien.

Déjeuner au sommet du Plomb-du-Cantal. — Dîner au Lioran. — Retour à Aurillac en chemin de fer. — Coucher à Aurillac.

**Jeudi 28 août.** — Départ en voiture, à neuf heures du matin, pour *Carlat*,

*Carlat* (840$^{m}$). — Terrain glaciaire (deuxième période) de la vallée de la Cère (620$^{m}$) et des vallées adjacentes. — Terrasses. — Moraines. — *Plateau de Puy Basset* (880$^{m}$). — Moraines et blocs roulés, pliocènes (première période glaciaire). — *Faille du ruisseau de Carlat.* — Dyke d'andésite de Murghat. — Cailloux roulés du Pliocène supérieur sous le basalte des plateaux. — Table basaltique de Carlat (840$^{m}$). — Vue d'ensemble donnant une idée de la dénudation subie par le volcan à la fin des temps pliocènes. — Panorama des grandes tables basaltiques couronnant les plateaux escarpés de la Chaux, du Dat-Soubeyre, du Dat, de Prax, de Maussac, de Ronesque. — Aspect général du terrain tertiaire. — Failles post-tortoniennes étagées en gradins depuis le bassin d'Aurillac jusqu'au Mur-de-Barrez (Aveyron).

Déjeuner à Carlat. — Retour à Aurillac en voiture. — Dîner et coucher à Aurillac.

**Vendredi 29 août.** — *Vallée de la Jordanne.* — Rocher andésitique de Caussac; couches calcaires soulevées. — Basalte porphyroïde sur le plateau de la rive gauche. — Blocs roulés. — Crête de basalte des plateaux (1000$^{m}$) au dessus de Boussac; blocs erratiques et blocs roulés de basalte porphyroïde perchés sur cette crête. — Basalte porphyroïde de Bouygues.

**Samedi 30 août.** — Départ en chemin de fer pour *La Capelle-Viescamp.*

*La Capelle-Viescamp* (573$^{m}$). — Granite porphyroïde. — *Viaduc du Riveirès.* — *Gorges de la Cère.* — Nombreuses variétés de roches éruptives avec orthose à structure granitoïde avec mica noir, amphibole, pyroxène. — Départ en voiture pour Laroquebrou.

*Laroquebrou.* — Granulites. — Microgranulites. — Granulites roses à mica blanc. — Porphyre rouge à grands cristaux de feldspath.

Déjeuner à Laroquebrou. — Retour à Aurillac. — Dîner et coucher à Aurillac.

**Dimanche 31 août.** — Le matin, excursion aux alluvions tortoniennes de Veyrac et de la Condamine.

Le soir, séance à Aurillac.

**Lundi 1er septembre.** — Départ en chemin de fer pour *Thiézac.*

*Thiézac* (807$^{m}$). — Failles du terrain primitif et du terrain tertiaire. — Domite de l'entrée du *Pas-de-Compain* (variétés blanche, grise, rose, rouge, bariolée, flambée, bréchoïde, porphyroïde, fondue, etc.). Bancs de silex et de calcaire du terrain miocène broyés dans la brèche andésitique et métamorphisés en un magma de silex résinite et d'aragonite. — Andésite pyroxénique avec opale.

Ascension du *Pic de l'Élancèze* (1503$^{m}$), — Basalte porphyroïde de Triboulan; cristaux libres d'augite offrant plusieurs variétés de forme. Andésite à amphibole, porphyroïde de Fallitoux.

Déjeuner et dîner à Thiézac. — Retour à Aurillac en chemin de fer. — Coucher à Aurillac.

**Mardi 2 septembre.** — Départ en chemin de fer pour *Neussargues.*

*Neussargues* (800$^{m}$). — Gneiss et micaschiste. — Granulite en masse. — Terrain glaciaire de la vallée de l'Allagnon (deuxième période glaciaire). — Basalte des plateaux; grand rocher basaltique de Laval (1009$^{m}$); gerbes de prismes, scories. — Cinérite grossière produite par projection. — Cinérite stratifiée du pliocène inférieur de Joursac. — Grottes magdaléniennes de Neussargues avec silex taillés et Renne.

Déjeuner et dîner à Neussargues. — Retour à Murat en chemin de fer. — Coucher à Murat.

**Mercredi 3 septembre.** — Départ en chemin de fer pour *Massiac.*

*Massiac* (537$^{m}$). Gorges de l'Allagnon. — Gneiss et micaschiste. — Gneiss amphibolique. — Nombreux filons de granulite.

*Le Suc de Védrines* (895$^{m}$) volcan basaltique pliocène supérieur. — Bombes, larmes volcaniques, scories rouges, etc. Argile éocène et calcaire miocène sous le volcan.

Vue d'ensemble d'un grand nombre de petits volcans basaltiques du Pliocène supérieur. — Différences de niveau considérables offertes par le calcaire miocène de la région. — Failles et glissements post-tortoniens.

Après l'adoption de ce programme, la séance est levée à une heure et demie.

## *Compte rendu de la course du 24 août, dans le* **Bassin d'Aurillac,**

Par M. **Rames.**

La Société, partie à 2 heures en voiture, est arrivée en quelques minutes au Puy Courny où elle a mis pied à terre. Elle a d'abord observé au-dessus de la route, un affleurement de la zone inférieure de l'Aquitanien avec *Cypris faba*, *Paludina Dubuissoni*, *Cerithium Lamarcki*, *Chara destructa*, *Thypha latissima*. Cette zone est constituée par des couches de calcaire marneux alternant avec des lits et des bancs de silex résinite et de silex corné et pyromaque. Un banc de ménilite pétri de Paludines, de Cérithes et de Cypris tranche sur l'ensemble.

La Société, après avoir gravi un petit bois d'arbres verts, s'est trouvée en présence d'une puissante coulée basaltique. Ce basalte, appelé *basalte miocène* parce qu'il repose sur les couches aquitaniennes à *Limnœa pachygaster* et qu'il supporte les couches tortoniennes à *Hipparion*, joue dans tout le Cantal un rôle très important : il indique, en effet, nettement la première manifestation des phénomènes volcaniques.

Les alluvions tortoniennes qui reposent sur le basalte ont ensuite attiré notre attention. Ces alluvions sont quartzeuses, elles ont une faible épaisseur, 2 à 3 mètres tout au plus, mais elles sont très intéressantes car elles représentent l'horizon de Pikermi, du Mont Luberon, etc.

Ce gisement, que la Société a examiné avec soin, est connu depuis de longues années ; il a fourni, de loin en loin, des débris de Mammifères. Dans ces derniers temps, notre savant confrère, M. Albert Gaudry a étudié ces débris, et il y a reconnu : *Dinotherium*

*giganteum*, *Mastodon* à dents mamelonnées (*angustidens?*, *longirostris?*), *Rhinoceros Schleiermacheri*, *Hipparion gracile*, *Tragocerus* taille de l'*amaltheus*), *Gazella deperdita*.

Mais ce gisement est remarquable à un autre point de vue : il offre des éclats de silex présentant tous les caractères d'une taille intentionnelle. Ces éclats ont tous une patine brillante noire, bistre foncé, plus rarement jaune sombre, et, chose étrange, ils appartiennent *absolument tous* aux deux plus belles variétés de silex corné et de silex pyromaque, variétés les plus rares au milieu des nombreux bancs de silex résinite, jaspoïde, ménilite qui, dans l'Aquitanien, alternent avec les couches de calcaire marneux. Des anthropologistes du plus grand mérite (Cartailhac, Chantre, Capellini, etc.) ont visité ce gisement et, aujourd'hui, ces éclats de silex sont décrits et figurés dans des publications renommées et très répandues.

Les membres de la Société groupés sur le rocher basaltique de Coissy considèrent un instant le paysage qui les environne : la plaine d'Arpajon (620$^{m}$), au confluent des vallées de la Cère et de la Jordanne, et les collines qui se succèdent et s'étagent jusqu'à l'horizon.

Les géologues du Cantal exposent à leurs confrères les principaux traits de la géologie de ce district : dans le lointain, à l'ouest, les montagnes granitiques de la Corrèze ; plus près, au midi, une rangée de collines primitives formant un arc de cercle ; à l'est et à l'ouest des puys et des témoins isolés ayant la même structure géologique que le Puy Courny ; dans la plaine, les affleurements d'argile rouge tongrienne (1) et les terrasses et les moraines quaternaires des vallées de la Cère et de la Jordanne (612$^{m}$, 630$^{m}$) et enfin, les moraines pliocènes du plateau de Vaurs (770$^{m}$) et du piton du Montal (768$^{m}$).

De ce même point, la Société commence aussi à se faire une première idée de l'épisode des failles qui suivit le dépôt de l'étage tortonien et qui eut pour résultat le bombement du Plateau central. En effet au Puy de Vaurs (770$^{m}$), qui n'est séparé du Puy Courny que par le val Mammon qui est très étroit, nous apercevons l'Aquitanien et le Tortonien portés à 50 mètres plus haut qu'au Puy Courny.

Quittant le rocher basaltique nous allons visiter, à quelques pas de là, la carrière des chauffours de Coissy qui offre une belle coupe de l'Aquitanien où se détachent à vit les alternances souvent répétées des calcaires marneux compacts ou feuilletés avec les lits et les

(1) Les argiles et les sables qui, dans le Cantal, n'avaient encore fourni aucun débris fossile, étaient regardés comme éocènes mais, depuis la session extraordinaire, ces argiles et ces sables ont livré : *Acerotherium lemanense*, *Entelodon magnum*, etc.; ils appartiennent donc au Tongrien.

bancs de silex très variés depuis les couches à *Cypris faba*, *Paludina Dubuissoni*, *Cerithium Lamarcki*, etc., jusqu'aux assises calcaires à *Limnœa pachygaster*, *Planorbis cornu* et *Helix arvernensis*.

Nous reprenons les voitures et nous retournons sur nos pas pour descendre dans la plaine d'Arpajon. Aussitôt que nous dépassons Aurillac nous côtoyons sur la rive droite de la vallée une terrasse de 15 mètres de haut couverte de cailloux de grande taille roulés et de blocs erratiques. Arrivés dans la plaine, nous nous arrêtons à la grande sablière d'Arpajon.

Cette sablière, qui recouvre une terrasse taillée dans l'argile tongrienne, fait partie de la moraine profonde des glaciers quaternaires réunis des vallées de la Cère et de la Jordanne. Cette moraine a été profondément remaniée par les eaux torrentielles provenant de la fusion définitive des glaciers quaternaires, c'est ce remaniement qui explique l'abondance des cailloux roulés avec intercalation de lits et d'amas de sable. Au premier coup d'œil, cette composition fait naître des doutes sur la nature morainique de ce vaste dépôt de terrain de transport qui comble toute la plaine d'Arpajon, mais les nombreux blocs erratiques à angles plus ou moins vifs et à méplats caractéristiques qui sont partout noyés dans la masse de terrain torrentiel, témoignent de l'origine glaciaire de ce dépôt. Les cailloux roulés et les blocs erratiques représentent de nombreuses variétés de roches tertiaires et volcaniques, les géologues du Cantal indiquent à leurs confrères les gisements d'origine de chacune de ces variétés. Ce terrain erratique remanié a fourni des instruments en silex taillé du type chelléen étudiés dès 1863, par E. Lartet, et depuis lors, signalés par plusieurs auteurs.

Reprenant nos voitures, nous descendons rapidement la côte d'Arpajon, c'est-à-dire la rampe de la terrasse chelléenne que nous venons de quitter et, aussitôt, la vallée de la Cère nous apparaît splendide. Nous sommes au pied du Puy de Vaurs qui offre une coupe naturelle de presque toutes les assises tertiaires qu'on peut observer dans le Cantal. Nous gravissons lentement la pente ; nous observons d'abord l'argile tongrienne rouge et bariolée qui est surmontée d'une épaisse couche d'argile verte ; au-dessus de ces argiles nous retrouvons l'étage aquitanien identique à celui que nous avons vu à la carrière de Coissy, ce sont les mêmes alternances de couches calcaires marneuses et de bancs siliceux avec les mêmes fossiles : *Cypris*, *Paludines*, *Cérithes*, etc. Les carrières qui surmontent cet ensemble sont établies dans les puissantes assises calcaires qui terminent l'Aquitanien du Cantal. Ces dernières assises sont pétries de moules de *Limnœa symmetrica*, *L. pachygaster* et de *Planorbis cornu* remar-

quables par leur grande taille. Les poches creusées à la surface du calcaire sont remplies par les alluvions quartzeuses tortoniennes Au-dessus des carrières nous étudions la tranche vive d'une moraine pliocène supérieure. Les blocs roulés, sont aussi nombreux que les blocs erratiques à arêtes vives. Les roches ne sont pas très variées dans cette moraine de la première période, ce sont pour la plupart des andésites amphiboliques à labrador, des basaltes des plateaux et des basaltes porphyroïdes ; elles proviennent presque toutes de hauts sommets aujourd'hui disparus. Tout le tiers inférieur du volcan, de 700 mètres à 1,000 mètres d'altitude, est parsemé de pareilles moraines avec blocs roulés et blocs erratiques. Cet appareil glaciaire pliocène des plateaux n'a aucun rapport avec le glaciaire quaternaire des vallées ; il occupe toujours des lieux élevés terminés de toute part par des escarpements et séparés des points culminants actuels par un versant à pic ; ces lieux élevés ne peuvent par conséquent être actuellement parcourus par aucun cours d'eau. Ici, au Puy de Vaurs, ce glaciaire pliocène est à 150 mètres au-dessus de la sablière d'Arpajon que nous avons étudiée tout à l'heure, mais il est souvent à 250, 300 et même 400 mètres (Dat Soubeyre) au-dessus du terrain glaciaire quaternaire. Il est de toute évidence que les glaciers et les eaux torrentielles qui ont engendré ce glaciaire pliocène des plateaux existaient ou prenaient naissance sur des cônes d'éruption très élevés (le Mont Saporta et l'Albert-Gaudry) que la dénudation a fait disparaître.

La Société, avant de redescendre, admire les perspectives lointaines qui s'ouvrent de tous côtés : au nord-est la crête déchiquetée du volcan ; à l'est la chaîne des Monts Margeride ; au sud-ouest le volcan d'Aubrac ; en face, les escarpements de la vallée de la Cère, les plateaux basaltiques et la crête de Puy Basset (890$^{m}$) recouverte par une moraine pliocène identique à celle que nous foulons aux pieds, mais à 250 mètres au-dessus du thalweg de la vallée de la Cère ; en avant des Monts Margeride, les plateaux primitifs de la Viadène sur lesquels nous voyons blanchir, au Mur-de-Barrez, les assises calcaires de l'Aquitanien à 800 mètres d'altitude ; vers le nord et vers l'ouest des groupes de collines et des puys semblables au Puy de Vaurs. Cette topographie nous rappelle l'histoire des failles post-tortoniennes et de la grande dénudation de la fin du Pliocène supérieur.

L'heure nous presse, nous rejoignons nos véhicules et pendant 4 kilomètres nous remontons la rive droite de la Cère. De chaque côté de la route nous ne voyons partout que blocs et cailloux roulés ainsi que blocs erratiques quaternaires formant tantôt la moraine

profonde, tantôt la moraine latérale. Nous touchons au terme de notre première course, nous arrivons à la moraine frontale quaternaire de Carnéjac.

Cette moraine frontale barre complètement la vallée depuis Carnéjac jusqu'au hameau de Pendants. Sa surface est parsemée d'énormes blocs erratiques. Sur la rive gauche de la vallée, la Cère, pour continuer son cours, a creusé dans la moraine un étroit sillon recouvert par la végétation ; sur la rive droite le chemin de fer l'a profondément entaillée. Cette grande tranchée nous permet d'en étudier la structure intérieure. Comme dans toutes les moraines du Cantal, les cailloux roulés et le sable y sont très abondants, çà et là, se montrent les blocs à arêtes vives et les très grands blocs erratiques. Les cailloux striés y sont rares mais nous en avons néanmoins recueillis quelques-uns avec des stries très caractéristiques.

La véritable moraine frontale du glacier de la Cère est à 12 kilomètres en aval de celle de Carnéjac. Cette dernière a par conséquent été édifiée pendant un très long temps d'arrêt qui s'établit après un mouvement de retrait considérable du glacier de la Cère. Les étapes de ce retrait sont marquées, entre les deux moraines que nous venons de citer, par plusieurs petites moraines frontales. Ce phénomène se reproduit dans toutes les principales vallées du Cantal.

Pendant l'excursion, des discussions se sont engagées au sujet du basalte miocène et des alluvions quartzeuses tortoniennes. MM. **Michel-Lévy, Potier** et **M. Bertrand** sont disposés à admettre que le basalte miocène loin de représenter une coulée reposant sur l'Aquitanien et supportant le Tortonien et toute la masse du terrain volcanique, ne serait, au contraire, qu'un blindage appliqué contre les flancs de la vallée et représentant un basalte très récent qui aurait coulé dans les vallées creusées depuis longtemps et aurait été ensuite dénudé par un second creusement des vallées qui aurait respecté les parties de la coulée appuyées contre les pentes. Plusieurs membres se demandent aussi si ce basalte ne serait pas du basalte des plateaux, ou tout autre basalte qui, n'ayant pu arriver au jour se serait injecté dans la masse du terrain volcanique préexistant.

M. **Rames** répond que ce basalte miocène affleure toujours au même niveau géognostique sur un très grand nombre de points de la base du volcan très éloignés les uns des autres. Il suffit pour s'en convaincre de jeter un coup d'œil sur la belle carte géologique de M. Fouqué. Ici, dans le bassin d'Aurillac, ce basalte miocène affleure dans toutes les vallées que nous apercevons : le val Mammon, la

vallée de la Jordanne et la vallée de l'Authre, ces affleurements ont, dans chacune de ces vallées neuf kilomètres de long. Sur ce grand zigzag, l'on voit souvent ce basalte en retrait, partout il repose sur le terrain miocène.

Dans la vallée de la Jordanne et dans le val Mammon il est brisé, soulevé et même renversé (Cantuel) par des labradorites pyroxéniques qui sont au nombre des roches les plus anciennes du volcan. L'on ne voit, du reste, jamais ce basalte reposer sur des cailloux roulés, ce qui n'aurait pas manqué d'arriver s'il eût coulé sur le fond des vallées. Partout, ce basalte est dénudé au même titre que les autres roches volcaniques qui forment les escarpements des vallées ; toutes ces vallées datent du Pliocène supérieur et absolument aucun indice n'autorise à dire qu'il y ait eu dans le Cantal deux creusements des vallées : l'un antérieur au basalte qui nous occupe et l'autre postérieur à ce même basalte.

Pour ce qui est de l'intrusion de ce basalte au milieu de couches préexistantes, il serait tout à fait extraordinaire de voir cette intrusion avoir lieu entre le Miocène et les roches volcaniques superposées. Ce basalte miocène n'a que très rarement l'aspect du basalte pliocène des plateaux ; il se présente, au contraire, souvent à l'état de wacke grumeleuse et vacuolaire, de plus, il est toujours beaucoup plus altéré que le basalte des plateaux et offre par suite une bien plus grande abondance de minéraux visibles, soit à l'œil nu, soit à la loupe, tels que calcite, aragonite, mésotype, chabasie qui le distinguent empiriquement du basalte des plateaux. Si l'on croyait pouvoir admettre l'intrusion pour le bassin d'Aurillac, il serait impossible de l'admettre pour d'autres localités que nous visiterons, Carlat, par exemple, où le basalte miocène a une épaisseur beaucoup plus considérable que les terrains volcaniques qu'il supporte et qui le revêtent d'une frêle écorce qu'il lui eût été facile de percer pour se répandre à ciel ouvert. Le basalte des plateaux tend fréquemment a passer à la dolérite sur de grands espaces, le basalte miocène tend, au contraire, à passer à la limburgite avec chabasie et aragonite. Enfin le basalte miocène est, de toutes les roches volcaniques, la seule qui ait été intéressée et dénivelée par les failles dont l'âge est compris entre le Tortonien et le Pliocène inférieur.

MM. **Potier** et **M. Bertrand** pensent que les alluvions quartzeuses tortoniennes, au lieu de constituer une nappe alluviale passant sous le terrain volcanique, pourraient bien n'être qu'un simple placage contre le basalte.

M. **Rames** fait observer que ces alluvions quartzeuzes ne peuvent être un placage, puisqu'elles sont tortoniennes et que la vallée qui les présente a été creusée à la fin de l'époque pliocène. Si l'on admet qu'il y a placage, il faut aussi nécessairement admettre que les eaux qui ont déposé des alluvions absolument quartzeuses, ont remonté les vallées, car le quartz ne peut provenir que du terrain primitif que l'on voit à l'horizon au pied du volcan. Mais ce terrain tortonien a fourni la faune de Pikermi non seulement ici, au Puy Courny, mais aussi à Apchon, à Joursac et à Printegrade; de plus, il renferme une flore œningienne à Joursac et à Andelat, et, tous ces affleurements, très éloignés les uns des autres, et situés sur toutes les pentes du volcan du fond des grandes vallées, indiquent à coup sûr l'existence d'une grande nappe alluviale passant sous la masse volcanique. L'âge de ces alluvions était connu du temps de Cuvier, les premières dents de *Dinotherium* recueillies au Puy Courny furent déterminées *Tapir gigantesque* et comparées à celles du *Tapir gigantesque* d'Eppelsheim; les deux gisements ont été alors synchronisés. Les alluvions quartzeuses sont partout englobées par lambeaux dans la brèche volcanique inférieure, et cela à toutes les hauteurs, comme on le voit sur les escarpements des vallées ; il fallait donc nécessairement que ces alluvions existassent quand la brèche venait les déchirer et les englober. Le Tortonien est, comme le basalte miocène dénivelé par les failles post-miocènes supérieures.

## *Compte rendu de l'excursion du* 25 *août au* **Puy de Griou** *et au* **Puy Mary**

par M. **Rames.**

La Société est partie à 4 heures et demie du matin de la gare d'Aurillac (631 mètres) pour le Lioran (1152 mètres).

Au départ, le paysage est encore plongé dans une demi-obscurité, mais le jour grandit rapidement, et les aspects pittoresques et variés de la vallée de la Cère nous font oublier la longueur du voyage. Notre attention est tour à tour attirée par les rochers bizarrement découpés qui surplombent Polminhac, par les escarpements en gradins qui entourent la petite ville de Vic, et par les longues lignes grisâtres régulières qui couronnent les points culminants et qui indiquent le front des nappes basaltiques des plateaux.

Nous venons de prendre les grandes pentes, et maintenant, de quelque côté que nous portions nos regards, nous n'apercevons que des hautes cimes. Nous saluons le front chauve du Puy de Griou. La

montée du chemin de fer est en corniche ; dans la profondeur se déroule la gorge tortueuse, resserrée, et à pic du Pas-de-Compain dont le fond est un chaos de rochers éboulés. Les tunnels et les viaducs se succèdent, nous voilà à 1,152 mètres, et, au sortir du dernier grand souterrain, nous nous trouvons au cœur du volcan dans la haute vallée de l'Allagnon, au milieu d'une forêt de sapins, entrecoupée de profonds ravins et de torrents. C'est de ce point que nous devons commencer les ascensions.

Après nous être réconfortés à l'hôtellerie du Lioran, nous partons à 7 heures 1/2, et nous nous dirigeons vers l'est pour attaquer le Puy de Griou par sa pente nord-est. Chemin faisant, nous nous entretenons d'un fait qui, pendant le voyage, a frappé la Société : la masse presque entière du volcan est formée de tufs, de conglomérats et de brèches à grands éléments ; les coulées de basalte, de domite, d'andésite, de phonolithe, n'offrent relativement qu'une importance médiocre, et le basalte des plateaux lui-même, malgré son épaisseur et sa vaste étendue, ne peut être considéré que comme une légère armure recouvrant, en certains points, 800 à 900 mètres et même davantage de roches tuffacées, conglomérées ou brèchiformes. Ces roches à blocs souvent frittés doivent leur origine au feu, et cependant, elles offrent, jusqu'à un certain point, l'aspect des dépôts morainiques dus à l'action de la glace... Pendant que nous devisons ainsi, le cirque de Font-Allagnon s'ouvre tout à coup devant nous ; sa crête, dont les points culminants sont les rochers de Vassivières, le Puy de Bataillouze (1,686$^{m}$), et Rombières (1,576$^{m}$), forme un croissant dont l'ouverture est de 4 kilomètres. Ses pentes accidentées par quelques escarpements sont recouvertes d'une puissante végétation ; elles circonscrivent une prairie que nous traversons pour gagner le Col-de-Cère.

Après avoir franchi l'Allagnon, qui dans le cirque même est déjà un torrent, nous gravissons un premier gradin et nous nous trouvons sur un lacis de grands filons d'andésite à mica noir et à sphène, et d'andésite à amphibole et labrador qui traversent des coulées importantes de labradorite. Les labradorites sont venues au jour après le basalte miocène et après la domite ou trachyte inférieur, elles ont été rejetées en même temps que la brèche inférieure pendant la troisième éruption ; les andésites à mica noir et à sphène sont aussi contemporaines de la brèche inférieure. Les filons d'andésite à amphibole qui coupent les coulées de labradorite appartiennent à la fin de la sixième éruption qui fut celle de la brèche supérieure.

M. **Michel-Lévy** nous donne la description micrographique

précise de ces roches : les labradorites ont souvent été prises pour des basaltes. Les minéraux du premier stade de consolidation sont le fer oxydulé, l'apatite, la hornblende, l'anorthite; ceux du second stade sont des microlites de labrador et de petits granules d'augite et de fer oxydulé; ceux de formation secondaire sont le plus souvent la palagonite développée aux dépens du magma vitreux, la tridymite et l'opale. L'association de la hornblende et de l'anorthite est à remarquer, elle rappelle l'association de la diorite orbiculaire de Corse. L'absence de péridot différencie surtout les labradorites des basaltes.

L'andésite à mica noir et à cristaux de sanidine plus ou moins développés, renferme comme minéraux du premier stade de consolidation : l'apatite, le mica noir, le sphène, l'amphibole, le pyroxène, le fer oxydulé et titané, et du labrador; les minéraux du second stade consistent en microlites d'oligoclase, ces microlites sont fibreux et feutrés. La tridymite abonde parfois, comme minéral secondaire, au milieu du magma amorphe fondamental. Le mica noir est très abondant. Le fer oxydulé forme une auréole autour de quelques cristaux d'amphibole. Le fer titané accompagne le sphène.

Les filons d'andésite à amphibole et labrador sont pliocènes, ils coupent les précédents et s'élèvent jusqu'à la crête; ils sont généralement plus grisâtres et plus poreux; on y distingue facilement à l'œil nu des cristaux de labrador, d'amphibole et d'augite. Les minéraux du premier stade de consolidation sont : l'apatite remarquable par ses inclusions, la hornblende, le pyroxène et le labrador. Le second stade est représenté par des microlites d'oligoclase et par des cristaux de fer oxydulé. La tridymite et l'opale hyalitique sont les minéraux secondaires immédiats. Le fer oxydulé forme des couronnes autour des cristaux de hornblende.

Les étiquettes que nous écrivons sous la dictée de M. Michel-Lévy rendent infiniment précieux les nombreux échantillons que nous détachons à grand'peine de ces roches dures et vives.

Du point où nous sommes nous apercevons au fond du cirque un affleurement blanchâtre, c'est la domite ou trachyte inférieur. L'âge de cette roche a été exactement déterminé par M. Fouqué : elle est postérieure au basalte miocène et antérieure à toutes les autres roches volcaniques ; elle forme sous les régions centrales du volcan des coulées considérables. Nous n'allons pas visiter cette domite parce que dans la course de demain nous aurons l'occasion de l'étudier à Vic-sur-Cère.

Nous suivons la pelouse jusqu'au Col-de-Cère (1,276$^{m}$) qui sépare le Puy du Lioran (1,368$^{m}$) des premiers contreforts du Puy de Griou ;

nous entrons dans la forêt où nous prenons un chemin creux qui monte en écharpe le long de la pente interne est du cirque de Font-Allagnon. Les crêtes, les pics, les cols que les contreforts nous cachaient apparaissent un à un à mesure que nous nous élevons, et ce changement de décor nous fait oublier la monotonie de la brèche inférieure qui affleure partout et que nous foulons aux pieds pendant une heure.

Cette brèche inférieure est formée de fragments et de blocs d'andésite à amphibole de grosseur très variable, à arêtes plus ou moins vives, souvent frittés et même scoriacés. Le ciment qui les réunit est tuffacé et très dur. Çà et là, se montrent aussi quelques fragments de gneiss, de micaschiste, de granulite, d'argile, de calcaire, mais surtout de silex. Ces débris proviennent de la masse des terrains primitifs et tertiaires brisés par les explosions, engouffrés au moment de l'élargissement du cratère et rejetés en fragments pendant l'éruption de la brèche. Nous sommes sur un des centres d'éruption de cette brèche inférieure : les blocs frittés et scoriacés entraînés avec la boue brûlante roulaient, poussés en avant et chassés par l'énorme pression des matériaux de même nature que le cratère rejetait flot sur flot. Il y avait aussi projection de blocs et, par intervalle, émission de coulées de labradorite et d'andésite à mica noir semblables à celles que nous avons examinées au Col-de-Cère. Cette brèche inférieure s'étend à 12 et 15 lieues vers tous les points de l'horizon, mais à mesure qu'elle s'éloigne du centre d'éruption, elle change d'aspect et de nature : les fragments d'andésite à amphibole deviennent de moins en moins nombreux, le ciment tuffacé devient moins dur et sa couleur plus claire; à une distance de 3 à 4 lieues, les blocs sont devenus de plus en plus rares, et la roche est passée par degrés à un conglomérat identique au conglomérat de Perrier ; finalement, elle se transforme en trass ou les petites ponces et les petits fragments frittés sont en très grande abondance. Les débris du terrain tertiaire jouent dans ce trass un rôle important, on y aperçoit aussi de nombreux fragments de tuf volcanique stratifié.

Les coulées de labradorite et d'andésite à mica noir se montrent à tous les niveaux de la brèche, près et loin du cratère. Elles affectent la forme de lopins séparés ayant chacun une individualité bien tranchée et atteignant à peine 100 mètres de long. Ces petites coulées ont sans doute roulé comme des avalanches sur le cône en voie de formation, elles offrent, en effet, des indices qui prouvent qu'elles ont produit des dérangements considérables sur les terrains sur lesquels elles ont glissé. Elles sont toujours enveloppées d'une couche de conglomérat par frottement, et, celles qui sont arrivées

sur le terrain tertiaire et sur le basalte miocène ont déchiré ces terrains et en ont agglutiné de très grands lambeaux sous toutes les inclinaisons; c'est le cas de toutes celles qui sont descendues jusque dans le voisinage d'Aurillac.

Avant d'atteindre la limite de la végétation forestière, nous quittons enfin la brèche inférieure pour nous engager dans la brèche supérieure. Rien, au premier abord, ne semble indiquer qu'il soit possible de distinguer nettement ces deux brèches qui, cependant, doivent leur origine à deux éruptions tout à fait distinctes et indépendantes et qui ont eu lieu à des époques séparées par un immense laps de temps, car c'est entre ces deux brèches que sont intercalées la cinérite et ses forêts pliocènes et les épaisses coulées de basalte porphyroïde. Cette brèche supérieure a la même composition minéralogique et le même mode d'origine que la brèche inférieure et, comme celle-ci, elle s'étend au loin sur toutes les pentes du volcan, mais elle en diffère par les caractères suivants : elle est beaucoup plus riche en fragments d'andésite et par conséquent, beaucoup plus pauvre en ciment ; elle est absolument dépourvue de débris du terrain tertiaire ; ne se modifie nullement à partir du cratère jusqu'au pied du volcan, et, enfin, comme nous le voyons ici au-dessus de nos têtes, elle alterne dans les hautes régions avec de puissantes coulées continues d'andésite à amphibole et labrador.

Nous voici sur la crête au Col-de-Rombière, nous marchons maintenant sur les larges croupes d'andésite à amphibole. Cette roche nous offre de distance en distance une suite de variétés très tranchées, soit à l'œil nu, soit à la loupe, mais ces différences s'effacent à l'examen microscopique qui fait rentrer toutes ces variétés dans un type unique. M. Michel-Lévy nous a magistralement exposé, au Col-de-Cère, la composition minéralogique des filons de cette roche pliocène.

En nous dirigeant vers le sud-ouest, nous nous élevons jusqu'à 1,576 mètres, sur un grand morne d'andésite qui, de ce côté, sert de piédestal au Puy de Griou, aussi, voyons-nous aussitôt l'andésite disparaître sous la phonolithe. La Société est vivement intéressée par l'aspect imposant des ruines basales du vieux volcan. Nous désirons tous contempler ce spectacle du sommet du pic phonolitique et nous le gravissons en suivant une crête tantôt rocheuse, tantôt en partie cachée sous un amoncellement de grandes dalles de phonolithe ; à droite et à gauche sont des abîmes à pic ; une arête vive nous conduit sur l'étroit sommet (1,694$^{m}$) où nous nous réunissons en un groupe serré.

Nous occupons le centre même de la Caldeira dont le diamètre est

de 11 kilomètres. Du haut de notre observatoire, aucun détail ne nous échappe, nous embrassons du regard les pentes abruptes de l'enceinte et les pics qui sont entés sur la crête circulaire. Vers le haut, les escarpements rocheux andésitiques forment des zones à pic qui alternent avec des éboulis et des pentes raides couvertes d'herbe ou cachées par des forêts de sapin et de hêtre. A l'est et à l'ouest, la chute dépasse 800 mètres.

M. **de Rouville** demande à M. Rames de vouloir bien donner quelques explications sur la géologie des grandes ruines qui nous environnent.

M. **Rames** dit qu'il est impossible de trouver un point mieux choisi que le sommet du piton phonolithique de Griou pour se faire rapidement une idée exacte, soit de l'état présent du volcan, soit des théories qui ont été émises pour arriver à la restauration de ce volcan. Ce sommet n'est pas seulement le centre de la Caldeira, il est aussi le centre de tout le massif volcanique ; autour de lui sont groupés symétriquement tous les puys, toutes les vallées rayonnantes et tous les plateaux. Les principaux puys, parmi tous ceux que nous apercevons, sont : le Puy Brunet (1,806$^{m}$), le Plomb-du-Cantal, le plus élevé de tous (1,858$^{m}$), le Puy de Bataillouze (1,686$^{m}$), le Puy de Peyre-Arse (1,767$^{m}$), le Puy Mary (1,787$^{m}$), le Puy Chaveroche (1,744$^{m}$), le Pic de l'Elancèze (1,503$^{m}$) qui ferme le circuit au sud-ouest. Tous ces puys sont constitués par l'andésite à amphibole et labrador. Le Plomb-du-Cantal est couronné par un lambeau de basalte.

Les deux pitons les plus rapprochés de nous, le Griounot (1,452$^{m}$) qui est à nos pieds et l'Usclade (1,439$^{m}$) qui ressemble au puy de Griou, sont comme celui-ci taillés dans le massif phonolithique.

Derrière le cercle de cimes andésitiques, mais à une distance double, il y a une seconde rangée circulaire de puys basaltiques au nombre de quatorze, atteignant ou dépassant 1,500$^{m}$. Ces puys commandent les plateaux basaltiques ; nous sommes trop bas pour les apercevoir, heureusement les trois plus grandes vallées, celles de la Cère et de la Jordanne au sud-ouest et celle de l'Allagnon du nord-est, ébrèchent profondément les remparts de la Caldeira, et nous ouvrent des échappées de vue qui nous permettent d'apercevoir quelques-uns de ces puys et de grandes étendues de basalte des plateaux.

La stratigraphie de toute la masse de terrain volcanique est très nette. Nous avons vu de loin la domite ou trachyte inférieur dans le fond du cirque de Font-Allagnon. Nous voyons d'ici les coulées de labradorite du Col-de-Cère où nous avons fait notre première halte ;

elles reposent sur la domite. Nous pouvons juger de l'importance de la brèche inférieure que nous suivons à perte de vue dans les vallées de la Cère, de la Jordanne et de l'Allagnon. Jusqu'à ce niveau, le volcan est miocène supérieur. La zone blanchâtre que nous apercevons, au-dessous de nous, dans la haute vallée de la Jordanne est un affleurement de cinérite du Pliocène inférieur qui se montre dans toutes les vallées ; par place, elle est pétrie de feuilles ; nous l'étudierons demain à Vic. La flore pliocène inférieure que renferme cette cinérite, représente une intéressante période biologique coupant en deux la vie plutonique du volcan. Cette cinérite et toutes les assises qui lui sont superposées sont pliocènes. Plus haut, la petite plaine, dite La Font-des-Vaches, qui est ici en contre-bas, à l'est, offre un affleurement de basalte porphyroïde ; ce basalte, superposé à la cinérite, se distingue facilement à simple vue du basalte miocène et du basalte des plateaux, mais il s'en distingue aussi au microscope par de petits grains de pléonaste qui manquent aux autres basaltes. La brèche supérieure nous apparaît maintenant bien délimitée, depuis la cinérite et le basalte porphyroïde jusqu'à l'andésite à amphibole et labrador ; près de la crête, de quelque côté que nous regardions, nous la voyons alterner nettement jusqu'à trois fois avec l'andésite et nous voyons celle-ci prendre définitivement le dessus et une grande épaisseur pour constituer toutes les hautes croupes et toutes les cimes. La phonolithe a fait éruption après l'andésite. Tout le massif phonolithique dont nous occupons le point culminant repose, pendant près d'une lieue, sur l'andésite du côté de la vallée de la Cère ; il repose au contraire, sur la brèche supérieure du côté de la vallée de la Jordanne. A deux kilomètres en dehors de la Caldeira, à la faveur des cols situés entre le Puy Mary et le Puy Chaveroche, nous apercevons un piton phonolithique grisâtre, c'est Roche-Taillade (1,608$^{m}$). Ce piton, de même que le Puy de Griou repose au nord-ouest sur la brèche supérieure et au sud-est sur l'andésite. A droite du Plomb-du-Cantal (1,858$^{m}$), entre ce sommet et celui du Cantalon (1,805$^{m}$), nous distinguons une grande corniche. Cette corniche est formée par de minces couches de pépérino alternant un très grand nombre de fois avec des couches de sable volcanique, de lapilli et de fragments scoriacés ; ces couches sont inclinées de 35° à 40°, elles reposent en stratification transgressive sur les grandes assises du volcan dont l'inclinaison maximum est seulement de 4° à 5° ; elles sont soudées à ces assises et leur base s'insinue comme des racines dans les anfractuosités de l'andésite et de la brèche supérieure ; elles ont une importance capitale au point de vue théorique. Il en existe de pareilles au pied du pic du Rocher (1,800$^{m}$), qui domine le plateau

à gauche du Plomb-du-Cantal, et, à l'ouest, sur les pentes nord du Puy Chaveroche et vers le pied du piton phonolithique de Roche-Taillade. La grande éruption basaltique pliocène fut la dernière ; elle recouvrit tout le volcan et inonda au loin le terrain tertiaire et le terrain primitif. Les plateaux que nous apercevons de chaque côté des trois grandes vallées sont recouverts par ce basalte. La butte du Plomb-du-Cantal (1,858$^{m}$) qui est le point culminant, est formée par un témoin de ce basalte des plateaux reposant sur l'andésite.

On voit sur la carte de M. Fouqué les pentes de la Caldeira parcourues par des légions de filons relevés avec un soin infini. Ces filons en se croisant et en coupant les assises de roches, confirment la chronologie que je viens d'indiquer : les coulées inférieures de labradorite sont coupées par les filons d'andésite à amphibole et labrador qui s'élèvent jusque sur la crête ; à leur tour, ces filons d'andésite sont coupés par les filons de phonolithe et ceux-ci par les filons de basalte des plateaux. Notons un fait remarquable : les pics phonolithiques de l'Usclade (1,439$^{m}$) et de Roche-Taillade (1,608$^{m}$), sont l'un et l'autre coupés en deux par un filon de basalte qui passe par leur sommet.

Avec l'aide des ruines et des nombreux témoins isolés qui nous entourent, nous pouvons nous représenter le volcan tel qu'il était avant son démantèlement, avant les érosions et la dénudation qu'il a eu à subir depuis le déclin des temps pliocènes jusqu'au commencement des temps quaternaires.

Les lacis de filons de roches diverses qui s'élancent de toutes parts du fond de la Caldeira, l'arrangement symétrique, et la grande épaisseur des roches autour de cette région des filons, nous prouvent que c'est là qu'étaient les cratères. C'est là que de grands lambeaux de terrain primitif et tertiaire furent engloutis et rejetés avec la brèche inférieure ; c'est là que jaillissaient les sources de roches broyées et fondues ; c'est de ce point que les explosions de gaz et de vapeurs lançaient dans les airs les cendres, le sable, les ponces, les scories et les blocs ; c'est sur cet emplacement que s'élevaient les cônes d'éruption.

Il est bien évident que le volcan n'a pas été engendré à l'état de ruine et de délabrement sous lequel nous le voyons aujourd'hui. Les témoins isolés, si nombreux, si éloignés les uns des autres, presque toujours perchés sur des sommets, ne sauraient avoir une origine logiquement explicable si l'on voulait les individualiser et les regarder comme sortis du sein de la terre à la place qu'ils occupent et dans leurs conditions actuelles de gisement.

En admettant que, primitivement, le volcan avait une altitude

dépassant 4,000 mètres, tout s'explique facilement. Pour ma part, avant d'avoir eu l'idée d'une restauration, je n'ai rien pu comprendre ni au volcan actuel, ni aux phénomènes glaciaires dont il a été le théâtre.

La carte de M. Fouqué sera notre meilleur guide dans cette restauration : tous les plateaux basaltiques qui revêtent les flancs du cône sont plus ou moins triangulaires ; le sommet du triangle tourné vers les hauteurs centrales, s'allonge toujours en un long promontoire à falaises escarpées. Ces promontoires et les lignes de plus grande pente de tous les plateaux convergent et vont se couper idéalement en deux points, l'un situé précisément ici à plus de 2,500 mètres au-dessus de nos têtes, entre le Puy de Griou et le Puy de Bataillouze, l'autre vers la même hauteur un peu au nord-ouest du Puy Mary. Ces deux points de convergence, séparés par une distance de 4,200 mètres, représentent les sommets de deux cônes d'éruption : le Mont-Saporta au-dessus de nous et l'Albert-Gaudry à l'ouest. Mais ces deux pitons acrocérauniens n'étaient pas seulement constitués, comme les corniches que je vous ai signalées, par des assises de fins produits de projection parfaitement stratifiés sous une inclinaison de 35° à 40°, au contraire, leurs flancs, jusqu'à plus de 3,000 mètres étaient formés de basalte porphyroïde, d'andésite à amphibole, de phonolithe et de basalte ; les brèches et la cinérite y étaient aussi largement représentées.

L'andésite à amphibole formait un anneau continu de 7 lieues de diamètre ; elle avait été très uniformément répandue par arrosement circulaire, et, si nous faisons passer une ligne joignant tous les sommets andésitiques, nous n'aurons qu'une faible idée de son ancienne épaisseur.

L'importance de la masse phonolithique n'était pas moins considérable : le lambeau commandé par le Puy de Griou, le Griounot et l'Usclade, n'est qu'un faible témoin de l'immense nappe qui s'étendait très loin à l'est du point où nous sommes, bien au delà de Roche-Taillade qui n'est qu'un témoin situé en dehors de la Caldeira au même titre que beaucoup de témoins d'andésite. Le sommet andésitique que nous voyons entre le Puy Mary et le Puy Chaveroche, s'appelle le Puy Abbatial, il est divisé par un grand filon de phonolithe que nous apercevons distinctement quoique nous en soyons séparés par une distance de plus de cinq kilomètres. Un autre filon phonolithique beaucoup plus important coupe à l'est et un peu en contre-bas la pyramide d'andésite du Puy Mary, c'est le point le plus élevé qu'atteint la phonolithe, elle dépasse là 1,700 mè-

tres. Nous apercevons encore deux filons de phonolithe blanchâtre qui traversent l'extrémité ouest du Col-de-Cabre.

D'autres filons phonolithiques énormes se montrent sur les flancs de la haute vallée de la Jordanne au sud de la place que nous occupons ; nous ne pouvons les apercevoir; les voici sur la carte de M. Fouqué, à Rugières, Courcy, le Clou, La Font, Fraissignes. Tous ces filons nous disent qu'ils versaient des torrents de phonolithe au-dessus de l'andésite à amphibole et labrador ; les épaisses coulées qu'ils avaient fournies et qui avaient plus de cinq lieues de diamètre, ont été dénudées et ont disparu, il n'en est resté que deux grands témoins : le massif où nous sommes, qui a une lieue de long et qui occupait un bas-fond, et la butte de Roche-Taillade, celle-ci est un témoin aussi caractéristique de la dénudation que les buttes classiques du bassin de Paris.

Les filons de basalte des plateaux étant de couleur sombre nous ne pouvons distinguer que les principaux. La carte de M. Fouqué nous les montre criblant et traversant les plus hautes crêtes d'andésite, celles, par exemple, au midi du Plomb-du-Cantal qui dépassent 1,806 mètres, et celles du Puy Mary et du Puy Chaveroche. Ces filons surplombent donc de près de 200 mètres les grands plateaux basaltiques ; nous savons que le pic de l'Usclade et Roche-Taillade sont l'un et l'autre traversés par un grand filon de basalte. Tous ces filons nous démontrent que le basalte traversa l'andésite et la masse de phonolithe pour se répandre à grands flots au-dessus de ces deux roches.

Les plateaux basaltiques sont escarpés de toutes parts. Ils s'étendent sur la majeure partie du cône volcanique. Ils sont en pente douce de 4° à 5° seulement, comme nous pouvons en juger sur les plateaux qui dominent les vallées de la Cère, de la Jordanne et de l'Allagnon. Mais en approchant des pentes externes de la crête de la Caldeira, ils se relèvent brusquement, en passant sur l'andésite, et ils prennent des pentes de 8° à 12°. Ce relèvement signifie que, jadis, les plateaux se continuaient jusqu'à de très hautes altitudes, là, ils faisaient corps avec les filons qui les ont produits. Aujourd'hui, ces têtes de plateaux sont à pic et à 4 ou 5 kilomètres en dehors du domaine des filons.

Si nous n'avions pas recours à une immense dénudation, rien ne pourrait justifier la présence des filons isolés et des gerbes de filons sur les crêtes et au sein des pics. Si le volcan eut été comme il est aujourd'hui, ces filons auraient versé par torrents les roches fondues dans la Caldeira qui aurait été comblée et ils ne se seraient pas élevés jusqu'aux points culminants.

Tous les phénomènes éruptifs et par suite la production soit de toutes les coulées, soit de toutes les roches par projection ont toujours eu lieu dans la région centrale du volcan car tous les filons sont groupés dans cette région ; au delà, ils manquent absolument.

La constitution de butte du Plomb-de-Cantal, la présence dans la région de corniches de pépérino inclinées de 35° à 40° et les phénomènes glaciaires viennent confirmer la théorie que je viens d'exposer.

La butte qui couronne l'andésite du Plomb-du-Cantal (1,858$^{m}$) est de basalte des plateaux ; elle n'est qu'un témoin séparé des grandes nappes qui forment la Planèze. Ces nappes sont aujourd'hui très éloignées de ce témoin et à plus de deux cents mètres en contre-bas. Ce témoin nous fournit donc la preuve d'une séparation verticale de plus de deux cents mètres.

Quant aux corniches de pépérino formées de couches inclinées de 35° à 40°, surplombant aujourd'hui les pentes abruptes de la Caldeira, comment les interpréter, sinon comme les ruines basales de la coque ou de l'enveloppe extérieure des anciens cônes d'éruption.

Nous avons eu dans notre première course l'occasion d'étudier au Puy de Vaurs un lambeau de moraine de la période glaciaire pliocène et j'ai exprimé l'opinion que ce terrain erratique recouvrait le tiers inférieur des pentes du volcan et s'étendait aussi à deux ou trois lieues au delà, sur les puys et les plateaux de terrain primitif. Or les blocs erratiques et les blocs roulés qui constituent cette vaste auréole pliocène appartiennent presque tous aux roches de la crête qui nous entoure. Pour que des glaciers aient pu enlever ces blocs sur cette crête, il fallait nécessairement que ces glaciers fussent déjà considérables. Ils descendaient donc puissants des flancs élevés de l'Albert-Gaudry et du Mont-Saporta, et, c'est dans ces hautes régions, certainement à plus de 3000 mètres qu'ils commençaient à se charger des blocs erratiques qu'ils transportaient ensuite sans mélange par-dessus le manteau basaltique pour aller les déposer au pied du volcan. Les blocs roulés sont presque tous d'andésite à amphibole et labrador et de basalte porphyroïde, ils descendent plus bas et ils commencent plus haut que les moraines. Ils doivent évidemment leur origine et leur transport à des eaux torrentielles douées d'une vitesse vertigineuse. Ce ne sont pas, certes, les plateaux basaltiques qui ont fourni la substance de ces blocs roulés ni engendré les eaux capables de les transporter car ils sont à pic de tous côtés ; il fallait donc nécessairement que ces blocs fussent arrachés à de grandes hauteurs sur le Mont-Saporta et l'Albert-Gaudry par des eaux qui avaient déjà acquis une très grande vitesse sur ces terres élevées. Ces eaux provenaient de la

fonte des névés et des glaciers pliocènes; elles ont creusé les vingt-quatre vallées rayonnantes du Cantal, et commencé le démantèlement des cônes d'éruption. Quand on a l'habitude de la géologie du pays, l'on peut dire,sans crainte de se tromper, que, si l'on pouvait remettre en place tous les débris rocheux arrachés au-dessus de la crête et qui jonchent maintenant les plateaux, l'on arriverait à un entassement de blocs qui dépasserait de beaucoup 4000 mètres.

Une autre preuve de l'existence de très hautes cimes nous est fournie par la différence énorme d'étendue et d'importance qui existe entre le terrain erratique pliocène et le terrain erratique quaternaire. Ce dernier, engendré par de petits glaciers classiques sur le volcan décapité, diminué plus que de moitié et privé de ses grands condensateurs, est relégué dans le thalweg des vallées en contre-bas des plateaux sur lesquels l'erratique pliocène occupe cent fois plus d'espace.

M. **Michel-Lévy** veut bien, à la prière de la Société, résumer les résultats des études qu'il a faites avec M. Fouqué sur la structure microscopique et la composition minéralogique des phonolithes du Cantal : la phonolithe du massif commandé par le Puy de Griou offre comme minéraux du premier stade de consolidation : fer oxydulé, apatite, sphène, hornblende, augite, haüyne, sanidine, oligoclase; comme minéraux du second stade : microlites d'oligoclase, de sanidine, d'augite, et, comme minéral secondaire immédiat, la tridymite. Les microlites d'oligoclase sont très allongés, ils s'éteignent suivant leurs longueurs, et offrent les macles multiples de l'albite. Les microlites de sanidine sont, aplatis et à contours frangés. La néphéline est relativement rare. L'amphibole, presque toujours maclée offre des auréoles de microlites d'augite. La phonolithe du grand filon de La Font, près Thiézac, présente à peu de chose près la même composition minéralogique que celle du massif de Griou; elle en diffère par l'abondance des microlites de sanidine et par la rareté ou l'absence de sphène et de tridymite. La phonolithe des filons du Pas-de-Compain, en amont de Thiézac, est remarquable par sa pauvreté en espèces minérales : elle contient de la sanidine, de l'oligoclase, du fer oxydulé et de l'haüyne, comme minéraux du premier stade. Il est probable que dans cette roche, parmi les sections de cristaux qui n'agissent pas sur la lumière polarisée, il en est qui appartiennent à la néphéline.

M. **Michel-Lévy** considère tout le massif phonolithique comme étant un grand dyke. M. **Tournaire** se rallie à cette manière de voir.

M. **Rames**, loin de voir un dyke dans ce massif croit, au contraire, que tout s'accorde pour le faire regarder comme le débris d'une nappe considérable : on voit du côté de la vallée de la Cère, partout où l'absence de végétation le permet, la phonolithe reposer sur l'andésite; d'autre part, du côté de la vallée de la Jordanne, la superposition de la phonolithe sur la brèche supérieure est bien évidente. La forme arquée, en croissant du massif, l'inclinaïson de sa base à la fois vers la vallée de la Jordanne et suivant la pente générale des deux vallées, s'opposent à l'idée d'un dyke ; du reste, l'on n'aperçoit nulle part de dérangements. Si la phonolithe n'avait formé d'immenses gisements dans les hautes régions, où pourrait-on chercher l'origine de la masse effrayante de cailloux roulés et de blocs erratiques de phonolithe qui forment presque entièrement la moraine profonde quaternaire que nous voyons sur la carte de M. Fouqué, occuper tout l'ouest de la plaine d'Aurillac et de la plaine d'Arpajon, c'est-à-dire plusieurs lieues carrées. Si de pareils filons existent dans le terrain primitif, c'est que tout est grandiose dans ce terrain qui est la carapace du globe terrestre; mais dans un volcan qui n'est qu'un point sur le globe terrestre un pareil filon serait exorbitant, contraire à l'harmonie générale, et il aurait bouleversé les roches encaissantes sur son passage. Ce massif n'est qu'une sorte de culot, c'est-à-dire le point le plus bas et le plus épais d'une coulée venue de très haut.

Nous descendons en nous éparpillant sur les pentes et les arêtes du pic, et nous sommes bientôt réunis auprès d'une source, un peu en contre-bas du Col-de-Rombières, où nous déjeunons.

De là, nous nous acheminons pleins d'entrain vers le Puy Mary. Nous suivons pendant longtemps un sentier tracé au point de contact de la brèche supérieure et de l'andésite, et nous arrivons au Col-de-Cabre dont le point le plus bas est à 1,539 mètres. Cependant le ciel est devenu orageux, l'atmosphère est lourde, le soleil qui se montre par intervalles est brûlant. Nous sommes sur pied depuis 4 heures du matin ; c'est notre première course dans la montagne, aussi bien, nous commençons à ressentir un peu de fatigue, et nous sommes très loin du Lioran, notre quartier général. Le coup d'œil est ravissant, nous voyons s'ouvrir à nos pieds les vallées de la Jordanne et de la Santoire; les plateaux basaltiques qui recouvrent les pentes nord-est du volcan, s'étendent jusqu'à l'horizon, monotones comme des steppes, et nous pouvons voir leurs promontoires escarpés qui remontent jusqu'à 1,500 mètres sur les pentes externes. Nous prenons le croquis des trois pics phonolithiques qui se détachent admirablement au milieu du grand cirque. Le Col-de-Cabre (1,539$^{m}$) est taillé dans

la brèche supérieure, mais il offre à ses deux extrémités d'énormes gradins d'andésite ; ceux du midi sont les contreforts du puy de Bataillouze (1,686$^{m}$), et ceux du nord les contreforts du puy de Peyre-Arse (1,767$^{m}$). Nous employons une heure pour traverser le col et arriver jusqu'aux filons de phonolithe qui coupent son extrémité nord. Cette phonolithe est blanchâtre, nacrée et satinée par un commencement de fusion des cristaux ; elle est scoriacée par place, et elle englobe de nombreux fragments d'andésite.

Nous sommes entourés de tous côtés par des escarpements considérables et à vif; nous les étudions longuement avec les épreuves de la carte de M. Fouqué, et, en quittant le col, chacun de nous emporte une idée très nette de la stratigraphie du volcan.

Vu l'heure avancée et la fatigue générale, la Société décide qu'il n'est pas opportun d'entreprendre l'ascension du Puy Mary. Cependant, MM. Tournaire, Bertrand, Collot, Finet et Albert Chibret ne veulent point renoncer à cette ascension, ils tiennent à honneur de remplir le programme. Ils partent et nos vœux les accompagnent.

Nous redescendons au Lioran en faisant des haltes fréquentes. Quelques membres ont pris le devant, ils vont recueillir, dans les gorges de la Cère, des échantillons d'obsidienne verte porphyroïde.

Nous terminons notre journée par un dîner servi en plein air au milieu d'un paysage alpestre.

A 11 heures du soir la Société rentrait à Aurillac.

## *Compte rendu de la course du 26 août* à **Vic-sur-Cère et au Pas-de-la-Mougudo,**

Par M. **J.-B. Rames.**

A 9 heures et demie la Société partait en voiture pour Vic-sur-Cère (680$^{m}$).

Nous longeons pendant quelques instants le bassin d'Aurillac et nous nous engageons dans le val Mammon.

Notre première halte a lieu au pont de Veyrac. La structure géologique des flancs du vallon nous est parfaitement connue, elle est la même que celle du puy Courny que nous avons étudié l'avant-veille.

Nous examinons le basalte miocène reposant sur le calcaire aquitanien. Les alluvions tortoniennes recouvrent ici le basalte mais il y en a aussi de grands lambeaux dans le tuf andésitique.

M. **Potier** après avoir observé un de ces lambeaux, supporté et

surmonté par le tuf, déclare, qu'à son avis, les alluvions quartzeuses paraissent contemporaines du tuf andésitique.

M. **Rames** objecte que non seulement les alluvions quartzeuses se montrent dans le tuf mais qu'elles s'y montrent à tous les niveaux même à sa partie supérieure et sous toutes les inclinaisons. C'est par hasard que ces lambeaux sont, ici, horizontaux, ils sont le plus souvent verticaux; c'est le cas pour l'un d'eux qui est à 150 mètres, juste au-dessus de celui que nous considérons, près du sommet de la colline du Bois de Lafage (800$^{m}$). Il est impossible que les alluvions quartzeuses soient arrivées primitivement en ce point et dans la position verticale ; elles y ont été portées par les avalanches de tuf qui les ont arrachées de leur gisement primitif. Dans tout le val Mammon, comme partout ailleurs, les alluvions quartzeuses gisent sur le basalte miocène et quand celui-ci manque, elles recouvrent le calcaire aquitanien. C'est ce que nous apercevons sur la rive gauche du val : l'assise brune qui surmonte le calcaire des carrières du château de Vaurs représente le front des alluvions quartzeuses tortoniennes qui, en face de nous, dans le bois de La Condamine, reposent sur le basalte. Plusieurs failles ont concouru à esquisser le val Mammon : le calcaire, le basalte, les alluvions tortoniennes sont, comme nous le voyons, à environ 50 et 60 mètres plus élevés sur la rive gauche que sur la rive droite, le tuf andésitique n'est pas faillé, il a roulé en avalanches sur les gradins des terrains antérieurs disloqués, il a nivelé ces gradins, il a fréquemment enlevé les alluvions tortoniennes incohérentes et il les a englobées dans sa masse.

Nous reprenons notre course, et pendant trois kilomètres, nous saisissons au passage, chaque fois que l'absence de végétation le permet, les différences de niveau que présentent de tous côtés le calcaire et le basalte.

Nous nous arrêtons près du pont du Ruisseau Mammon pour étudier un point ou plusieurs petites failles s'entre-croisent et où la brèche inférieure repose, par exception, sur le calcaire à *Limnæa pachygaster* très incliné.

MM. **Potier** et **Bertrand**, remarquant que des fragments de la brèche volcanique pénètrent profondément dans les bancs calcaires, voient dans ce fait un indice de contemporanéité de la roche volcanique et de ces bancs qui ne paraissent pas d'ailleurs être ici le calcaire aquitanien en place.

M. **Michel-Lévy** constate que, partout où les fragments volcaniques se mêlent au calcaire, il y a remaniement de ce dernier et que l'on peut suivre les cheminées d'infiltration qui expliquent ce phénomène.

M. **Rames** fait observer que si des fragments de brèche pénètrent jusque dans les bancs calcaires, les fragments calcaires avec fossiles pénètrent aussi la brèche dans toute son épaisseur (plus de 100 mètres) et abondent surtout à sa partie inférieure. Cette double pénétration indique qu'il y a eu simplement arrachement et brassage. Du reste, chronologiquement, la brèche inférieure est séparée du calcaire aquitanien par le basalte miocène, par les alluvions quartzeuses et par la domite ; si elle repose ici sur l'Aquitanien, c'est que les trois terrains que je viens d'indiquer font défaut. La brèche inférieure a rencontré, ici, une petite vallée à fond calcaire, mais à droite et à gauche du calcaire nous la voyons recouvrir le basalte miocène et offrir plus de 100 mètres d'épaisseur. Nous sommes dans une localité où le sol est très bouleversé, le calcaire qui est ici dans le thalweg est étagé à droite et à gauche, de gradins en gradins jusque près du plateau, le basalte miocène et les alluvions quartzeuses l'accompagnent. Mais de plus, un cratère s'est ouvert ici, postérieurement à la formation de la brèche inférieure, et il a fourni une grande coulée de véritable trachyte grumeleux et un peu vitreux; la carte de M. Fouqué nous la montre avec tous ses contours, le val l'a divisée en deux parties. Il nous faudrait une demi-heure pour monter jusqu'à cette remarquable coulée, malheureusement le temps nous fait défaut pour cela.

Nous devons forcément aller jusqu'à Vic-sur-Cère d'une seule traite. Le Mauvais-Pas qui termine le val Mammon nous conduit dans la vallée de la Cère. La route est entaillée très haut sur le flanc droit, et, autant nous avions la vue bornée dans le val, autant nous voyageons maintenant à ciel ouvert et avec un vaste horizon. Les points de vue géologiques sont admirables ; nous reconnaissons de loin les diverses assises de roches volcaniques qui nous sont toutes familières et nous commentons nos précédentes observations. La route descend rapidement; à Polminhac nous sommes sur la moraine profonde, nous rencontrons de temps en temps des embryons de moraines frontales et pendant une heure le chemin se poursuit dans les mêmes conditions et dans le même cadre: le thalweg formant une plaine régulière de 2 kilomètres de largeur, couverte de prairies ; une végétation puissante, recouvrant des pentes de 400 mètres, interrompue par des escarpements rocheux.

A 11 heures nous faisons notre entrée à Vic-sur-Cère. Pendant qu'on met la dernière main à notre déjeuner, nous allons visiter l'établissement des sources minérales. Ces sources jaillissent du sein de la domite. Elles sont gazeuses, acidulées, ferrugineuses, bicarbonatées, sodiques. Leur température est de + 12°, 2. Elles ont été analysées par O. Henry, E. Filhol, F. Garrigou. Des centaines de sources identiques ou analogues viennent sourdre de toutes parts sur le volcan depuis les régions centrales (La Bastide, Mondailles, Pas-de-Compain, le Caire, etc.) jusqu'à son pied et même sur le terrain primitif qui l'entoure immédiatement.

Après le déjeuner nous nous rendons au gisement de domite (trachyte inférieur). La nouvelle route de Raulhac entaille profondément cette roche et une longue coupe nous permet de l'étudier sur une grande épaisseur. Elle est ici de couleur jaunâtre et se présente en roche vive et en fins produits de projection, tantôt cimentés sur place, tantôt remaniés par les eaux et en partie stratifiés ; on y voit de nombreux fragments de roches primitives et tertiaires projetés par les explosions. Elle repose sur le calcaire aquitanien qui affleure au pont de Fournols que nous apercevons un peu en amont de Vic. Elle supporte 400 mètres de brèche inférieure, de cinérite, de brèche supérieure et de basalte des plateaux. Elle a fait éruption après le basalte miocène et après le dépôt des alluvions tortoniennes.

M. **Michel-Lévy** nous donne la description micrographique de cette domite : elle paraît assez terne entre les nicols croisés ; elle est riche en grands cristaux de sanidine, renferme du mica noir et du sphène, très peu d'hornblende et d'augite ; les microlites sont d'orthose mélangé parfois à de l'oligoclase en petite quantité.

Au moment où nous nous disposons à monter au gisement de cinérite pliocène du Pas-de-la-Mougudo (980$^{m}$), le ciel se couvre de nuages qui depuis le matin planaient sur la montagne et le vent nous envoie des ondées. Nous ne renonçons pas à l'ascension et nous nous divisons en deux groupes. L'un des groupes monte en droite ligne à travers la forêt, l'autre suit un chemin creux beaucoup plus long mais qui permet d'observer la brèche inférieure et les bancs de silex résinite qu'elle renferme. Nous sommes à peine à moitié chemin que l'orage, éclatant dans toute sa violence, nous oblige à chercher des abris, mais voyant qu'il n'y a point d'éclaircie, nous continuons quand même notre ascension. Nous ne tardons pas à nous trouver en face du grand escarpement de cinérite dont les épaisses couches se dessinent aussi nettement que le feraient des strates jurassiques.

Cette cinérite est l'assise volcanique la plus intéressante de tout le Cantal. Elle a été lancée dans les airs et elle s'est déposée en couches pendant une seule éruption caractérisée par une longue série de fréquentes et très violentes explosions. Ces phénomènes ont dû être accompagnés de pluies torrentielles engendrées par la condensation des vapeurs. La cinérite recouvrit le volcan, à demi-édifié, qui venait de traverser une très longue phase de repos absolu. Les plus hautes altitudes dépassaient à peine 1,300 mètres. Elle s'accumula en masse sur plusieurs districts et, partout, elle détruisit de fond en comble et ensevelit profondément les forêts vierges qui s'étaient établies sur les pentes du cône et jusque dans les cratères assoupis. Sa pente générale (de 3 à 4 degrés) est jalonnée par les affleurements qui se montrent depuis les hautes vallées jusque dans la plaine. Ses caractères minéralogiques sont invariables : elle est constituée par des éléments plus ou moins fins, plus ou moins légers, provenant de la pulvérisation de roches andésitiques. Ce que nous voyons ici se retrouve dans tous les autres affleurements.

La couche la plus inférieure, composée de plusieurs bancs, repose sur la brèche inférieure. Elle est d'une extrême finesse, presque toujours très dure et se débite en plaques. Elle est ici gris-bleuâtre, mouchetée de blanc par d'innombrables petites ponces, et se rencontre dans tous les affleurements. Elle peut être blanche, grise, jaune et même rouge, mais les ponces sont toujours d'un blanc éclatant.

Cette couche inférieure recouvre un banc rempli de feuilles en mauvais état serrées et empâtées : on voit qu'elles étaient déjà à demi pourries avant d'être ensevelies sous la cinérite. Ce premier lit de feuilles n'est autre chose que le lit de feuilles mortes qui jonchaient le sol de la forêt pliocène ; il se montre dans des conditions identiques sur tous les points du volcan où la cinérite affleure.

Dans les gisements des hautes vallées, le lit de feuilles mortes est, par place, représenté et remplacé par un mince banc de silex résinite xyloïde offrant à l'œil nu ou à la loupe la structure du bois. Les troncs séparés ou confondus en une masse commune et les vieux débris de la forêt s'y présentent à tous les degrés de fossilisation, depuis l'état de bois parfaitement conservé et se coupant au couteau jusqu'à l'état de silex résinite vitreux et translucide. Ce silex résinite xyloïde offre toutes les couleurs excepté le bleu : il est le plus souvent blanc de lait, noir foncé, jaune clair, orangé, vert clair, bistre, rubané de diverses nuances ; les bancs qui affleurent au Puy Mary du côté des vallées de la Rhue et de la Santoire, sont opaques, d'un rouge vif à reflets métalliques ou d'un noir intense à reflets gris

d'acier ; si l'on ne rencontrait tous les passages entre ces dernières variétés et le bois bien conservé, l'on ne croirait pas avoir affaire à un silex d'origine organique. Ici, à la Mougudo, les troncs silicifiés sont rompus mais ils sont debout, l'éboulis nous les cache aujourd'hui, nous pourrons tout à l'heure nous en procurer de beaux spécimens grâce à l'amabilité du propriétaire du gisement. Les cavités des troncs silicifiés sont remplies d'une matière tendre et d'un beau vert ressemblant à de la chlorophylle. Les troncs et les feuilles sont quelquefois transformés en pyrite ou en limonite, c'est le cas pour le gisement de Saint-Clément, à 3 kilomètres au sud-est de la Mougudo, de l'autre côté de la montagne.

A un pied environ au-dessus de la couche à feuilles mortes, l'assise de cinérite à grains fins est pétrie de feuilles admirablement conservées, tantôt posées à plat, tantôt disposées au hasard. Viennent ensuite de puissantes assises formées de produits de projection plus ou moins grossiers, frittés et scoriacés, leur ensemble ne mérite pas le nom de cinérite nous les joignons néanmoins sous ce nom aux couches à grains fins parce qu'elles les accompagnent constamment. Ces couches grossières atteignent 30 mètres d'épaisseur, elles sont séparées à divers niveaux par des lits de sable volcanique, et de gravier arrondi et cimenté sous forme de poudingue friable; elles renferment des troncs brisés et quelques feuilles éparpillées.

Il est probable que le vent soufflait de l'Est pendant cette éruption, car, vers l'Ouest, la cinérite s'étend à 30 et 35 kilomètres des cratères (Auzers, Niac, Ciels, Ayrens, La Vaurette, etc.), c'est aussi dans l'Ouest qu'elle offre, et de beaucoup, le grain le plus fin. Le vent opérait probablement un triage au sein de l'air et emportait à de plus grandes distances les particules les plus ténues.

Les principales espèces ensevelies dans la cinérite sont les suivantes : *Abies pectinata*, *Bambusa lugdunensis*, *Smilax mauritanica*, *Ruscus*, voisin de l'*aculeatus*, *Populus tremula*, *Carpinus orientalis*, *Microptelea Marioni*, *Sassafras officinarum pliocenicum*, *Lindera latifolia*, *Fagus pliocenica*, des *Quercus* à feuilles entières et à feuilles crénelées, *Zelkova crenata*, *Ulmus effusa*, *Vaccinium raridentatum*, *Vitis subintegra*, *Corylus insignis*, *Planera Ungeri*, *Tilia expansa*, *Pterocarya fraxinifolia*, *Carya maxima*, *Hedera helix*, *Acer latum pliocenicum*, *Acer opulifolium*, *A. polymorphum*, *Viburnum tinus*, *Dictamnus major*, *Ranunculus* voisin du *philonotis*, et un certain nombre d'autres espèces encore inédites, notamment des Fougères et des Mousses.

Notre savant confrère M. le marquis de Saporta, dont nous regrettons l'absence involontaire, a fait connaître cette liste de plantes

du Pliocène inférieur ; il l'a interprétée à divers points de vue et il en a tiré des inductions très variées et très sûres (1).

Cette flore est forestière ; elle nous force à rejeter d'une façon absolue toute idée de l'intervention de grands lacs ou de grands marais tendant à expliquer l'accumulation de la cinérite en strates et en feuillets minces. En effet, la couche à feuilles mortes où les feuilles se rencontrent par myriades ne nous a jamais fourni une seule plante lacustre ni une seule plante amie des marécages. Cette observation porte sur plus de 28 gisements (2) très éloignés les uns des autres. Les essences indiquent une forêt montagnarde. Le Lierre appartient à la variété qui rampe sur le sol des forêts ; le *Ranunculus* est une forme sylvicole ; les Fougères, les Mousses et les arbustes appartiennent à des types qui aiment à s'abriter sous de hautes futaies.

Il aurait fallu pour que la cinérite ait pu se former dans des bassins lacustres que les flancs inclinés du volcan aient supporté des lacs nombreux, très étendus et excessivement profonds car les couches très bien stratifiées offrent quelquefois plus de 40 mètres d'épaisseur (butte du Sarthre, la Pradelle, la Peyre-del-Cros, la ferme du Chauvier, le Rocher de Cuze, la Mougudo, Niac, etc.). Il n'en est rien ; bien au contraire, l'intervention et les effets des eaux courantes sont partout évidents. Ces eaux ont même parfois rongé profondément les lits qu'elles venaient d'édifier à la hâte pour combler aussitôt le déblai par d'autres lits en stratification discordante avec les premiers (village de Niac). Si les lacs avaient joué un rôle quelconque, les Planorbes et les Limnées se rencontreraient en abondance à l'état fossile associés à des plantes lacustres. Les couches de cinérite, identiques à celles de la Mougudo, se présentent à des altitudes où l'on ne peut supposer l'existence de lacs et surtout de lacs profonds. Ces couches affleurent en plusieurs points des hautes vallées de la Santoire, de la Rhue, du Fouilhoux, de la Marse, de l'Aspre de la Maronne, de la Jordanne, etc. De ces lieux élevés, les affleurements échelonnés de loin en loin descendent en pente douce jusqu'au pied du volcan et même au delà, sur le terrain tertiaire. Ces faits de stratigraphie et l'absence de plantes et de mollusques lacustres démontrent la non existence des lacs et des marais.

En examinant avec soin les débris végétaux, l'on voit également

(1) Voyez page 774 *Liste des publications sur le Cantal*. Marquis de Saporta Six mémoires de 1873 à 1884.

(2) Les principaux gisements sont : La Pradèle, la butte et le bois du Sarthre, Le Claux, la côte de Cheylade, la ferme du Chauvier, Colandres, La Peyre-del-Cros, Chavaspre, Palémon, La Pierre, le Rocher de Cuze, Chaumont, Saint-Vincent, le Falgoux, Franconèche, Auzers, Saint-Clément, Niac, Ayrens, Ciels.

que l'éruption eut lieu à la fin du printemps; qu'elle fut très violente et de courte durée. Nous ne trouvons, en effet, dans la couche à feuilles mortes que des feuilles entièrement développées, le plus grand nombre a conservé l'aspect fané, flétri et desséché que présentent les feuilles d'automne. Au contraire, les feuilles éparses à tous les niveaux de la cinérite sont parfaitement conservées, beaucoup n'ont pas leur entier développement, elles ont toutes la fraîcheur, le moiré et le velouté qu'elles offrent au printemps; il en est qui sont encore en vernation et non entièrement déplissées. Il est bien évident que ces jeunes feuilles ne se sont pas détachées d'elles-mêmes de leur tige, c'est la pluie de cendres, la grêle de ponces et de scories, la chute de blocs, l'orage volcanique qui les ont arrachées et dispersées. Ce n'est pas tout, avec ces myriades de jeunes feuilles nous trouvons des fleurs et des fruits printaniers : samares de *Zygophyllum*, d'*Ulmus*, d'*Acer*, fleurs d'Aulne, houppes d'étamines de Conifères, jeunes rameaux. Enfin, l'accumulation des couches a eu lieu rapidement, car, ici même, nous voyons des troncs debout, et nous remarquons aussi de frêles tiges de Bambous encore debout ou ployées qui, à diverses hauteurs, traversent plus de trente feuillets de cinérite, deux ou trois bancs de sable volcanique ou de fragments frittés.

La flore des cinérites offre un mélange de types européens, canariens, japonais et nord-américains. Elle est étroitement alliée par des espèces soit identiques, soit analogues avec la flore pliocène inférieure de Meximieux (Ain) qui s'étendait sur la plaine, et avec la flore fossile de Mogi (Japon) qui est très probablement du même âge. Ces deux dernières flores présentent comme celle du Cantal un assemblage d'espèces et de types aujourd'hui cantonnés dans des habitats séparés par des distances considérables et occupant des latitudes et des climats très différents. Dans les cinérites du Cantal, le *Bambusa luydunensis*, le *Sassafras officinarum*, le *Lindera latifolia*, etc., aujourd'hui exotiques, sont associés au *Fragus pliocenica*, au Tremble, au Chêne, au Lierre, aux Érables qui sont des types indigènes actuels. Mais il ne faudrait pas croire que des espèces américaines, japonaises, canariennes soient venues peupler le Cantal pendant la période pliocène inférieure pour se retirer ensuite dans leur lieu d'origine. Au contraire, tous ces types aujourd'hui si largement dissociés et cantonnés sous des climats si divers étaient arrivés par bans de terres septentrionales ou elles ont pris naissance et elles s'étaient arrêtées et assemblées dans une zone large, ondoyante, plus ou moins continue où elles avaient trouvé un terme moyen de chaleur et d'humidité qui leur permettait de vivre côte à côte. Quand la température

vint à baisser dans certaines parties de cette zone, dans le Cantal, par exemple, le Bambou, le *Smilax*, le *Sassafras*, le *Lindera*, etc., disparurent, tandis que le Hêtre, le Tremble, le Tilleul, les Ormes, les Renoncules continuèrent à prospérer. Mais ces derniers types succombèrent dans les régions où la sécheresse fit place à l'humidité. Ce sont donc les changements dans les conditions climatériques qui ont opéré çà et là le sarclage absolu de certaines espèces qui, primitivement, pendant le Pliocène inférieur, étaient répandues dans toute la zone tempérée boréale, jouissant d'un climat doux, égal et humide.

C'est ainsi que pendant les premiers âges glaciaires le règne de l'humidité est venu encore entretenir un climat tempéré et sans écarts, aussi bien, il y eu de nouveau sur de vastes étendues, tant pour le règne animal que pour le règne végétal cohabitation d'espèces des pays chauds d'espèces méridionales et d'espèces originaires du Nord. Au retour de la sécheresse, ces alliances furent rompues, il se produisit des extinctions, des migrations et des cantonnements d'espèces.

La vraie cinérite pliocène inférieure est encore inconnue dans le nord-est et dans l'est du Cantal. Les gisements regardés comme tels, celui de Joursac dans la vallée de l'Allagnon, et celui d'Andelat, près Saint-Flour, appartiennent au Tortonien ; ils sont constitués par de fines argiles schisteuses, micacées et par des grès psammites fissiles formés aux dépens du terrain primitif. Les feuilles fossiles y sont mal conservées, elles se trouvent souvent dans de minces lits de feuilles de mica. L'*Acer trilobatum* et le *Carpinus pyramidalis* si commun à Oeningen sont les deux seules espèces déterminées jusqu'à présent.

Les averses qui nous harcèlent sans répit nous forcent à quitter le Pas-de-la-Mougudo. Nous redescendons à Vic-sur-Cère pour reprendre nos voitures, et à 7 heures et demie nous rentrons à Aurilllac.

## *Séance du Jeudi* 28 *Août* 1884.

PRÉSIDENCE DE M. RAMES.

La séance est ouverte dans une salle de la mairie d'Aurillac à neuf heures un quart.

M. Laumonier, secrétaire, donne lecture du procès-verbal de la dernière séance, dont la rédaction est adoptée.

M. **Cartailhac** offre à la Société le XVII^e volume et les livraisons 1-8 du XVIII^e volume des *Matériaux pour l'histoire primitive et naturelle de l'homme;* — une *Notice sommaire sur l'Anthropologie*, extraite du catalogue de l'Exposition internationale de géographie de Toulouse; — enfin la *Leçon d'ouverture de la deuxième année du Cours d'anthropologie*, qu'il professe à la Faculté des sciences de Toulouse.

M. le Président prie M. **Michel-Lévy** de résumer les diverses excursions géologiques faites depuis le dimanche 24 août par la Réunion (V. *Exc.* des 24, 25, 26 août.) (1).

En rendant compte de l'excursion du 27 août, M. Michel-Lévy signale l'existence, sur les pentes du Plomb de Cantal d'une brèche andésitique, inférieure pour M. Rames, supérieure pour M. Fouqué. Cette divergence d'opinions est déterminée par l'absence de la cinérite. Aux burons de Rambuste, on rencontre deux filons en croix l'un d'andésite à sanidine et mica noir, dans lequel M. Fouqué a signalé la présence de silice en amas, l'autre d'andésite à hornblende. Les couches des premiers plateaux et de la *planèze* présentent une alternance entre le type vitreux et le type trachytoïde. M. Michel-Lévy demande à ce propos à M. Rames quelques renseignements sur les blocs erratiques de leurs surfaces.

M. **Rames** répond que la plupart de ces blocs étant formés d'andésite à amphibole et très peu de basalte, avec basalte porphyroïde, leur présence est seulement explicable par la destruction de deux pitons que les phénomènes glaciaires ont entraînés en débris. Le terrain erratique ainsi constitué a coulé sur le basalte sans l'atteindre profondément. Ces deux pitons étaient situés l'un vers le Puy Mary, l'autre vis-à-vis le Plomb; et les pépérites redressés du Plomb seraient pour M. Rames les témoins de l'ancienne existence de ce dernier piton.

Après le déjeuner, pris au Lioran, la Société suit la route de Murat et y étudie d'abord une dolérite, analogue à celle des M^ts^ Dome, traversée de filons d'andésite à hornblende, puis deux coupes basaltiques, l'une en rapport avec le calcaire aquitanien, l'autre en contact avec des couches lignitifères. Ces couches, au nombre de deux, sont séparées par une autre couche d'intercalation, provenant de roches anciennes, et paraissent, d'après M. Potier, buter contre le basalte miocène. M. Sayn signale dans la couche d'intercalation des *Cyclas* des *Planorbis*, *Spirorbis* pour M. Rames, et des fragments de *végétaux*.

(1) Notes communiquées par M. Laumonier, secrétaire de la réunion extraordinaire.

Prennent ensuite la parole : M. **Potier**, pour indiquer la superposition du basalte aux couches lignitifères; M. **Boule**, pour signaler, sur la route de Murat, la superposition du basalte à la brèche andésitique.

La séance est levée à dix heures trois quarts.

M. **Collot** fait la communication suivante :

### *Sur le* **Glaciaire** *de* **Carnéjac**,

par M. L. **Collot**.

Je suis descendu dans la tranchée du chemin de fer, sous le pont de Carnéjac, et j'ai constaté que le dépôt dans lequel elle est ouverte présente tous les caractères des formations glaciaires. Non seulement on y trouve des cailloux rayés, mais beaucoup de cailloux polis grossièrement sur la majeure partie de leur surface, qui ont conservé sur les faces non frottées des dépressions et des angles tels que les a produits la rupture primitive de la roche. Il est juste d'ajouter que nombre de cailloux sont arrondis et paraissent roulés. Tous ces matériaux sont mêlés sans ordre, sans stratification. Parmi eux se trouvent de gros blocs anguleux dont les surfaces sont restées très fraîches, grâce à leur transport sur la glace et à leur conservation ultérieure dans la boue glaciaire. Il y a ici, en effet, cette boue tenace qui, formée sous la glace à l'abri de l'oxygène de l'air, conserve sa couleur grise à elle-même et aux cailloux qu'elle emballe (1).

Tels sont les caractères que l'on peut observer dans la moraine du pont de Carnéjac, et dont aucun n'est perceptible dans la terrasse alluviale d'Arpajon, exploitée pour gravier, ou dans les amas de blocs superposés au calcaire aquitanien de la carrière de Vaurs.

## *Séance du* 31 *Août* 1884.

PRÉSIDENCE DE M. RAMES.

La séance est ouverte à une heure dans la salle de la mairie d'Aurillac.

M. Laumonier, secrétaire, lit le procès-verbal de la séance précédente, qui est adopté.

(1) J'attribue également l'origine glaciaire à l'amas de cailloux de graviers que nous avons vus le 1er septembre sur le phonolithe de la Font-de-Cère, en face Thiézac.

M. le Président donne lecture d'une lettre de M. **Gosselet**, qui s'excuse de ne pouvoir assister à la Réunion extraordinaire d'Aurillac, pour des raisons de santé. Le Président exprime les regrets de la Société pour cette absence et son motif.

M. le Président annonce ensuite la présentation de M. Albert Chibret, présenté par MM. Rames et Sayn.

M. de **Rouville** retrace en quelques paroles les principaux traits de la Géologie du Cantal et fait ressortir le mérite des travaux de M. Rames sur ce sujet.

M. **Fouqué** se joint à lui pour faire l'éloge de M. Rames et regrette qu'aucune des notabilités de la ville d'Aurillac ne soit présente pour entendre ce que la Société dit de leur compatriote.

M. **Rames** prend la parole pour résumer la course du 28 à Carlat.

## *Compte rendu de la Course du 28 août à* **Carlat**,

par M. **Rames**.

La Société est partie en voiture à une heure pour Carlat (840 mètres).

Arrivés à Arpajon, nous traversons la vallée de la Cère et nous la remontons, pendant 4 kilomètres, en côtoyant le pied d'une falaise de micaschiste qui forme le flanc de la rive gauche et qui contraste avec les coupes naturelles du Tongrien, de l'Aquitanien et de la brèche inférieure dont les assises variées et bien accusées constituent les pentes de la rive droite. La route sillonne la moraine profonde quaternaire. L'argile tongrienne apparaît sous cette moraine et vient buter contre le micaschiste; elle est considérablement réduite par la dénudation.

Au point où la moraine frontale de Carnéjac rejoint le micaschiste, nous quittons la vallée de la Cère par un petit col qui sépare le Puy d'Espinet du Puy de Souez et nous atteignons bientôt le vallon de Vézac. Ce vallon aboutit par ses deux extrémités, Caillac et Les Granges, à la vallée de la Cère; il recevait une ramification du glacier de cette vallée, qui y déversait ainsi une partie de sa moraine latérale. Au bas de la côte de Vézac nous nous arrêtons pour examiner une moraine frontale qui barre le vallon; elle s'est formée en même temps que celle de Carnéjac, pendant le temps d'arrêt qui

suivit le premier épisode de fusion des glaciers quaternaires ; elle est à 10 kilomètres en amont de la grande moraine frontale.

Nous entrons en plein dans le terrain primitif qui entoure le pied du volcan, nous observons des affleurements d'un micaschiste très brillant à séricite qui borde la route et nous en recueillons des échantillons.

Au sommet de la côte, avant d'arriver au domaine de La Gane, nous traversons de grands lambeaux de moraines de la période glaciaire pliocène et nous apercevons de tous côtés des blocs roulés énormes qui représentent la période interglaciaire. Les blocs erratiques et les blocs roulés sont presque tous de basalte porphyroïde ; les plus volumineux sont d'andésite à amphibole des hauteurs. Ces lambeaux de moraines pliocènes et ces blocs roulés interglaciaires se retrouvent sur tous les puys et sur tous les plateaux environnants ; ceux de La Chaux sont à 835 mètres, ceux de Puy-Basset atteignent 900 mètres.

Derrière le château de Cabane, un grand escarpement de tuf andésitique (brèche inférieure) renfermant des fragments de toutes grosseurs de roches tertiaires et de roches andésitiques et même des fragments de couches stratifiées de sable volcanique, rappelle d'une manière absolue, à quelques-uns d'entre nous, le conglomérat de la colline de Perrier.

Nous apercevons très haut devant nous la table basaltique de Carlat, but principal de notre excursion. Pour y arriver, il nous faut traverser le profond ravin du Ruisseau d'Embennes. Les lointains disparaissent, mais, pendant la descente et la montée, nous faisons d'intéressantes observations : l'argile tongrienne se montre sur le micaschiste, elle plonge rapidement en masse au nord-est ; depuis le bois de Cabane, où elle est à 711 mètres, nous la suivons jusque dans le thalweg du ruisseau, à 480 mètres ; un peu en amont du pont, près de Câizac, elle est surmontée par le calcaire aquitanien et celui-ci est recouvert par le basalte miocène. En montant la côte de la rive gauche nous traversons plus de 100 mètres de micaschiste brillant à séricite, recouvert par une puissante assise de micaschiste blanc, nacré, écailleux, avec mâcle et grenats et, sur ce dernier, nous retrouvons l'argile tongrienne qui nous accompagne jusqu'à Carlat, à 800 mètres d'altitude. Le tuf andésitique (brèche inférieure) a nivelé tous les creux et tous les reliefs ; il a, en effet, plus de 200 mètres d'épaisseur sur l'argile du thalweg, tandis qu'il a tout au plus dix mètres sur l'argile du village de Carlat et sur celle du plateau de la Chaux.

Aussitôt que nous arrivons au niveau de la grande ouverture qui sé-

pare la table basaltique de Carlat de celle du Dat-Soubeyre, le tableau change subitement : la vue rase, vers le sud, une série de plans et d'arrières-plans qui dessinent les mouvements de terrain les plus élevés des départements de l'Aveyron, du Lot, du Tarn, du Tarn-et-Garonne et de la Haute-Garonne. Les dernières coulées volcaniques viennent mourir sur le micaschiste. Le pays devient brusquement sauvage ; il est partout entrecoupé de ravins et de précipices et sillonné par des gorges décharnées, resserrées, profondes, tortueuses. Une enfilade de plateaux séparés les uns des autres par des abîmes et couronnés par des tables basaltiques, produit un effet des plus pittoresques.

Au bout de la côte nous prenons un chemin qui traverse un chaos de blocs de basalte éboulés, et nous arrivons au pied de la table basaltique pliocène de Carlat, du côté du sud-est. Notre premier soin est d'examiner attentivement l'assise de cailloux roulés qui supporte la table basaltique. Ces cailloux roulés appartiennent à diverses variétés d'andésite, à un basalte ordinaire et au basalte porphyroïde. Nous en cassons un grand nombre, et M. Michel-Lévy en remarque un d'aspect insolite dans lequel il reconnaît aussitôt le basalte demi-deuil. Intrigués par cette découverte, nous cherchons avec un redoublement d'attention, et nous en découvrons quelques autres pareils. Le gisement primitif de ce basalte est absolument inconnu dans le Cantal. Un limon ferrugineux mêlé de sable cimente les cailloux roulés qui sont impressionnés par la formidable pression que le basalte leur a fait éprouver.

Nous suivons ensuite le pied de l'escarpement sud-est de la table basaltique qui nous offre des exemples remarquables de toutes les formes par retrait : prismes droits, prismes courbes, dalles, lopins irréguliers, etc. Le lit de cailloux roulés affleure çà et là sous forme de pouddingue très dur, et nous constatons qu'il repose sur le tuf andésitique (brèche inférieure).

Ce n'est pas sans étonnement que la Société aperçoit le Figuier (!) la Mélisse, le Fenouil, le Pourprier, le Panic glauque, etc., qui croissent spontanément et prospèrent sur la paroi basaltique verticale à 840 mètres d'altitude.

Nous quittons un instant le front de la table pour nous grouper au milieu des arêtes d'un grand rocher d'andésite appelé le Mugnat. Ce rocher, bizarrement découpé en une gigantesque crête dentelée, surplombe le village de Carlat, et ressemble à un dyke. L'andésite qui le constitue est bleuâtre, porphyroïde, à cristaux de sanidine et de pyroxène, et à grandes paillettes de mica bronzé.

Un chemin taillé dans le roc nous conduit sur la plate-forme. Le

point de vue dont nous jouissons est un des plus remarquables de toute l'Auvergne : il nous est possible de saisir en détail la stratigraphie et la topographie de tout un vaste dist ict; nous pouvons ainsi nous faire une idée exacte d'abord de la succession des phénomènes géologiques et ensuite de l'énormité de la dénudation qui a changé du tout au tout l'aspect que présentait primitivement la contrée. La rangée de plateaux basaltiques que nous voyons se perdre à l'horizon excite par-dessus tout notre admiration.

Nous voyons chaque assise, chaque affleurement, chaque lambeau, chaque témoin se réfléchir sur la carte de M. Fouqué comme dans un miroir, et nous pouvons reprendre en sous-œuvre et dans l'ordre chronologique tout ce que nous avons observé pendant notre course :

Le micaschiste brillant à sérécite est recouvert ici même, à Carlat, par le micaschiste blanc, satiné, avec mâcle et grenats ; sur les crêtes aiguës, au delà de Calves, un talcschiste, en lits peu importants, commence à recouvrir le micaschiste blanc. Sur les flancs du ravin nous voyons que les assises de ce terrain primitif plongent au nord, et que ses plis sont dirigés de l'est à l'ouest.

L'argile tongrienne, que nous apercevons de tous côtés dans la profondeur, nous offre des différences de niveaux, 711 mètres au bois de Cabane, 480 mètres dans le lit du Ruisseau, 800 mètres à Carlat, qui indiquent deux failles rapprochées, mais le calcaire aquitanien dont nous distinguons très bien les affleurements étagés depuis Belbès (681 mètres) dans les environs d'Aurillac, jusqu à Raulhac et jusque dans l'Aveyron, au Mur-de-Barrez (812 mètres), nous prouve que les failles sont nombreuses et répandues partout.

Le basalte miocène a éprouvé les mêmes dénivellations que le terrain tertiaire. Nous le voyons à Belbès, à Aron, près d'Aurillac, et, à nos pieds, d'un côté dans le thalweg du ruisseau à Caisac, de l'autre côté sur le plateau d'Ameyrac, et beaucoup plus loin, à Morzières (800 mètres).

Toute la partie du pied du volcan que nous embrassons du regard, nous offre des coupes naturelles de tuf andésitique (brèche inférieure) d'une hauteur et d'une étendue considérables. Nous voyons ses avalanches et ses grossières strates horizontales combler tous les rejets et toutes les dénivellations produits par les failles. Son épaisseur est énorme, 100 à 250 mètres, partout où il repose sur les gradins inférieurs comme à Caizac au bois de Cabane, etc., il a, au contraire, une très faible épaisseur, 10 à 20 mètres, sur les gradins supérieurs à Carlat, à La Chaux, à Ameyrac, etc. Cette disposition et cette stratification discordante sont plus faciles à saisir dans

la région où nous sommes que partout ailleurs, parce que, ainsi que M. Fouqué l'a fait remarquer, le tuf andésitique est de plus en plus régulièrement stratifié à mesure qu'il s'étend davantage vers la limite sud-ouest du volcan. Cette stratification est si régulière sur de grandes étendues que des géologues de l'Aveyron qui ont abordé le Cantal de ce côté ont décrit ce tuf andésitique comme un étage du terrain miocène. Nous le voyons très près de nous, à Ameyrac, parfaitement stratifié et reposant sur le basalte miocène; la société visitera tout à l'heure cette coupe intéressante.

Les petites coulées de labradorite et d'andésite pyroxénique qui s'épanchaient du cratère en même temps que le tuf andésitique, sont nombreuses dans les environs de Carlat. Le Murghat, ce rocher, si singulièrement déchiqueté, que nous dominons et que nous admirons n'est absolument qu'une de ces petites coulées : sa partie supérieure est encastrée dans le tuf andésitique (brèche inférieure) et sa base s'enfonce dans l'argile, mais il ne pénètre pas dans le micaschiste ainsi qu'il est facile de le constater sur les pentes qui sont au-dessous de lui. Il est entaillé par l'ancienne vallée ; il ornait la rive du cours d'eau pliocène avant l'éruption basaltique.

Au premier moment, il peut sembler extraordinaire de voir reposer sur une assise de cailloux roulés les tables basaltiques qui couronnent les puys et les étroits plateaux dont nous suivons du regard la rangée jusqu'à Ronesque dans l'Aveyron; ces tables, en effet, sont les points culminants de toute la contrée. Les plus importantes sont, en s'éloignant de celle de Carlat (840 mètres) : celles de La Chaux (837 mètres), du Dat-Soubeyre (828 mètres), du Dat (815 mètres), de Prat (806 mètres), de Moissac (796 mètres), de Valette (792 mètres), de Ronesque (775 mètres). Mais rien n'est plus simple que l'explication du singulier gisement de ces tables isolées et des lits de cailloux roulés que nous voyons haut perchés : l'assise de cailloux roulés nous représente le thalweg d'une ancienne vallée pliocène qui avant l'éruption du basalte des plateaux, descendait des hautes cimes du volcan. Cette vallée était parcourue par un cours d'eau assez important car, sous la table du Dat-Soubeyre, le lit de cailloux roulés atteint 5 mètres d'épaisseur et 100 mètres de large. Ces cailloux roulés appartiennent au Pliocène supérieur ; ils correspondent synchroniquement aux alluvions glaciaires anciennes des Alpes. Il est de toute évidence que les causes qui concouraient à leur transport et à leur accumulation, faisaient partie du cortège complexe de phénomènes climatologiques et géologiques qui préludaient à la grande extension des glaciers pliocènes; les névés et les glaciers avaient déjà élu domicile sur le grand volcan du Cantal.

Nous avons vu qu'un certain nombre de ces cailloux roulés appartiennent à deux variétés de basalte : à un basalte très compacte et très noir, et au basalte demi-deuil ; les gisements de ces deux variétés sont complètement inconnus sur le volcan actuel ; ces variétés gisaient sans doute sur l'Albert-Gaudry et le Mont-Saporta. Quant au basalte porphyroïde lui-même, assez abondant parmi les cailloux roulés, il n'existe nulle part, aujourd'hui, sur les pentes du volcan sillonnées par l'antique vallée pliocène.

Ce fut pendant que la vallée était florissante que la dernière grande éruption vint tout à coup recouvrir tout le volcan d'un épais manteau de basalte brûlant. Ce basalte nivela tous les accidents de terrain, mais son épaisseur fut surtout considérable dans les vallées qu'il inonda, et ce fut aussi, en suivant ces vallées, qu'il s'éloigna le plus des cratères.

Tous les points culminants que nous apercevons, c'est-à-dire toute la rangée de tables basaltiques, nous représentent donc le fond d'une ancienne vallée remplie par le basalte et tronçonnée par la dénudation. Et si ce thalweg de l'ancienne vallée constitue aujourd'hui les points culminants, c'est uniquement parce que le basalte, s'étant trouvé plus épais dans la vallée que partout ailleurs, a pu résister aux torrents tumultueux chargés de blocs énormes qui ont dénudé tout ce qui n'était pas protégé et rendu invulnérable par un épais blindage de basalte.

Les indices laissés par les causes et les agents de cette immense dénudation se rencontrent partout autour de nous. Nous avons traversé, avant d'arriver à Cabane, un haut vallon rempli de blocs erratiques et de blocs roulés datant de la fin du Pliocène, nous apercevons ce même dépôt erratique sur la crête de Puy Basset. Nous voyons très bien d'ici que le haut vallon de Cabane aboutit au vide, et que la haute crête de Puy Basset se perd dans un plateau, qui lui aussi affronte le vide de tous côtés. En somme, ces couches se trouvent, aujourd'hui, comme portées sur des tréteaux vers le ciel, et, nous ne pouvons placer logiquement leur lieu d'origine ailleurs que sur le Saporta et l'Albert-Gaudry. Dans ce terrain erratique, figuré sur la carte de M. Fouqué, les blocs à arêtes vives appartiennent à la période glaciaire pliocène qui régna longtemps sur le volcan encore intact et revêtu de basalte par la dernière eruption : c'était le temps de la grande extension des glaciers pliocènes. Les blocs roulés, — il y en a de trois mètres de diamètre dans le bois au-dessus de Vézac, — sont presque tous de basalte porphyroïde : ils représentent la période interglaciaire, les temps diluviens, le règne des eaux tumul-

tueuses et des torrents furieux qui creusèrent les vallées et démantelèrent les montagnes.

Nous pouvons affirmer que tous les profonds abîmes que nous apercevons d'ici ont été creusés par les eaux de fusion des nevés et des glaciers pliocènes. Ce phénomène est très rapproché de l'époque actuelle, il a eu peu de durée, et cependant, quels prodigieux effets il a produit! La table basaltique de Carlat et celles de La Chaux et du Dat-Soubeyre qui sont devant nous sont séparées par un ravin de 360 mètres de profondeur; les tables du Dat et celles qui sont plus au sud sont toutes à plus de 400 mètres au-dessus des thalwegs.

Les hauteurs qui encaissaient l'ancienne vallée ont non seulement complètement disparu, mais c'est précisément à leur place que se trouvent aujourd'hui les points les plus bas : le fond des ravins et des gorges. En dressant par courbes de niveau la carte du district où nous sommes, avant la dénudation, — ce qui est facile à cause des nombreux témoins, — et après la dénudation, l'on voit, quoique la pente générale soit restée la même, toutes les courbes se couper et se croiser dans des directions diamétralement opposées, et former un réseau régulier, à mailles serrées. Ce qui était croupe est devenu bas-fond, et réciproquement.

Aucun mouvement du sol n'a eu lieu depuis le temps de la vallée pliocène, car les cotes de hauteur des tables basaltiques indiquent une pente normale, douce et régulière.

Les cailloux roulés sous-basaltiques se rencontrent, dans des conditions analogues à celles que nous constatons ici, dans plusieurs autres localités cantaliennes notamment dans l'ouest et le nord-est ; à partir de la vallée de l'Allagnon on peut les suivre jusque dans la Haute-Loire où ils ont fourni l'*Elephas méridionalis*.

Nous descendons de la plate-forme par une coche longue et étroite et nous nous trouvons en face d'un paysage du nord. Ici, la flore méridionale est remplacée par des Lichens, des Mousses, des *Sedum*, des Saxifrages, des Sorbiers, des Amelanchiers, etc.. appartenant à la flore montagnarde. La largeur de la table basaltique sépare ces deux flores, tout à fait différentes, qui rappellent les associations de la période glaciaire.

Pour nous rendre au basalte miocène d'Ameyrac, nous suivons le pied d'une table qui est en amont de celle de Carlat ; nous constatons qu'elle repose sur l'assise de cailloux roulés et que ceux-ci surmontent le tuf andésitique. La route est tracée exactement à la limite de l'argile tongrienne et du tuf andésitique. Au tournant, au-dessus d'Ameyrac, le basalte miocène affleure entre l'argile tongrienne et le tuf andésitique, et ce tuf est recouvert par le basalte des plateaux.

Quelques membres hésitent encore à accepter le basalte miocène; cependant, les couches de tuf andésitique qui le recouvrent sont parfaitement horizontales et régulièrement stratifiées, et, s'il y avait eu intrusion, elles auraient été certainement dérangées. Pour vider complètement le différend, nous nous rendons, la carte de M. Fouqué à la main, jusqu'à Lescenac.

Là, le basalte miocène offre un affleurement considérable sur une paroi : il repose tantôt sur le micaschiste, tantôt sur l'argile, et nous voyons que le tuf andésitique qui le recouvre s'est déposé en minces couches dans toutes les anfractuosités de la coulée basaltique. De profonds ravins qui découpent à la fois le basalte miocène et le tuf andésitique nous permettent d'observer avec tant de précision les relations de ces deux roches, que toute la Société tombe d'accord sur l'âge du basalte miocène.

Malgré les altitudes considérables qu'elle présente, aucune région ne s'est montrée plus riche en silex taillés que la région des tables basaltiques. Ces tables ont servi de tout temps de forteresses naturelles et d'abris. Le territoire restreint qu'elles occupent a fourni des silex taillés de tous les âges et de tous les types : haches chelléennes, têtes de lances moustiériennes, têtes de lances solutréennes éclatées régulièrement depuis le bord jusqu'à la nervure médiane, silex variés magdaléniens, haches polies néolithiques et flèches barbelées. Enfin, c'est dans le calcaire que nous apercevons près du Mur-de-Barrez que se trouvent les célèbres puits creusés avec des pics en bois de Cerf par les hommes de l'âge de la pierre polie, qui exploitaient ainsi des bancs de silex profondément situés. MM. Cartailhac et Boule ont observé, décrit et figuré ces mines préhistoriques.

Nous regagnons Carlat, et, à 7 heures du soir, nous sommes de retour à Aurillac.

Sur l'invitation du Président, M. **Fouqué** rend compte des excursions qu'il a dirigées et expose la classification des roches éruptives adoptée par M. Michel-Lévy et par lui.

## *Compte rendu de l'Excursion du 29 août à* **Saint-Simon**,

### par M. **Fouqué**.

L'excursion ne commence qu'au milieu de la journée. La Société gravit la colline au sud et en face d'Aurillac. Après avoir franchi une bande d'argile et de calcaire miocène et rencontré quelques lam-

beaux de basalte miocène, elle suit un chemin tracé au milieu d'une brèche andésitique très épaisse.

Le ciment de cette brèche est fortement altéré et les blocs qui la composent sont de dimensions très inégales. Quelques-uns ont un volume énorme et sont profondément enfoncés dans le sol, de telle sorte que l'on ne peut apercevoir leur soubassement. Ils sont exploités en carrière ouverte; des exploitations analogues établies des deux côtés de la vallée ont fourni les matériaux de construction de la ville d'Aurillac. Il est évident que la brèche dont ces blocs font partie est en continuité avec celle qui se montre dans la haute vallée de la Cère et dont l'origine ignée n'est pas douteuse, mais elle est profondément modifiée et probablement l'eau a joué un rôle important dans sa cimentation et son transport.

Quelques membres de la Société émettent l'idée que les gros amas andésitiques exploités comme pierre à bâtir pourraient bien n'être que des portions de dykes en place, profondément démantelés. Cette hypothèse paraît à d'autres très improbable à cause de la forme irrégulière des amas en question, qui contraste avec la régularité des dykes andésitiques si nettement terminés par des surfaces planes et parallèles dans la partie centrale du Cantal.

Un autre fait intéressant attire l'attention de la Société. C'est la présence au milieu de la brèche andésitique de débris volumineux de calcaire miocène identique à celui que l'on trouve près de là, à un niveau beaucoup plus bas. Ce fait est expliqué diversement, suivant l'origine attribuée à la brèche. La plupart des membres de la Société, considérant que des débris semblables se rencontrent dans la brèche depuis Vic-sur-Cère, se rattachent cependant à l'idée qu'ils proviennent d'un transport effectué par la brèche au moment où elle était en mouvement et qu'ils ont été arrachés à des parties du bassin calcaire plus rapprochées du centre du volcan.

La Société ayant ensuite atteint le sommet de la colline, en parcourt la crête jusqu'à Boussac. Sur son chemin, elle observe des blocs isolés de basalte porphyroïde, que M. Rames considère comme ayant été transportés par un phénomène diluvien antérieurement au creusement des vallées. La présence de blocs de la même roche sur l'autre flanc de la vallée de la Cère rend cette explication probable. Cependant, l'un des amas de basalte porphyroïde en question, composé de blocs anguleux régulièrement groupés, semble plutôt provenir d'une coulée de basalte porphyroïde, dont il ne resterait que de rares débris.

Près de Boussac, la Société rencontre les premiers témoins d'une

coulée de basalte des plateaux. La crête qui surmonte le village est encore andésitique.

Les membres de la Société descendent ensuite dans la vallée de Maudailles, qu'ils remontent jusqu'à Bouègues. Là, sur le flanc oriental de la vallée, ils vont toucher un dyke gigantesque de basalte porphyroïde dont la partie supérieure s'étale particulièrement du côté sud, de manière à montrer la disposition de l'épanchement.

La nuit empêche de constater, le long de la route, vers Aurillac, la présence de diverses particularités géologiques qu'offre cette partie de la vallée de Maudailles, telle que la superposition du basalte des plateaux à la brèche andésitique; la présence de points éruptifs de basalte porphyroïde au milieu de cette brèche, sa superposition au basalte miocène et le développement du calcaire miocène et de l'argile éocène au-dessous des roches volcaniques.

L'absence de jour empêche également de voir la moraine glaciaire qui traverse la vallée et que coupe la Jordane, près de Saint-Simon.

Quelques membres reprennent la discussion sur les calcaires « englobés ».

M. **Rames** fait observer qu'on ne trouve pas de filon traversant l'Aquitanien, ce qui prouve que l'andésite a coulé du haut des volcans. Comme cette masse d'éruption était énorme, elle a très bien pu entraîner des blocs calcaires; ces blocs devaient, sans doute, appartenir à la cheminée même du volcan. Ce volcan s'est ouvert après le soulèvement du calcaire et la faille post-tortonienne (1).

M. **Potier** signale, au-dessus du village de Croizet un volumineux paquet de calcaire à Limnées; a-t-il été aussi apporté par l'andésite?

M. **Fouqué** affirme que les bassins d'Aurillac et de Murat étaient discontinus à l'époque de l'éruption andésitique. Il y avait un passage de micaschistes vers Thiézac et la Capelle-Banez. Toutefois, au dire de M. Rames, le *Cerithium Lamarcki* existait partout. Mais ce n'est qu'après le *Dinotherium* que le plateau central s'est réellement formé. A la Veyssière, au fond de la vallée de l'Allagnon, le bassin était fermé par une masse compacte de granulite qui s'étendait à un niveau supérieur aux calcaires. Comment donc ce bassin aurait-il pu communiquer avec celui de l'Allier? Peut-être, toutefois, y avait-il une trouée, du côté de Mauriac; encore aurait-elle été peu importante. Les calcaires du bassin d'Aurillac ne semblent donc point provenir par transport des assises inférieures du bassin de Murat.

(1) Notes communiquées ainsi que celles qui suivent, par M. Laumonier, secrétaire de la réunion extraordinaire.

## *Compte rendu de l'excursion du 30 août,* *à* **la Capelle-Viescamp** *et à* **Laroquebrou,**

par M. **Fouqué.**

La Société, descendue à la station de la Capelle-Viescamp, observe en ce lieu un très beau gisement de granite à grands cristaux. Tous les éléments de la roche : orthose, oligoclase, mica noir et quartz sont volumineux. L'orthose maclé suivant la loi de Karlsbad est en échantillons de 8 à 10 centimètres de long, de 2 de large, souvent alignés comme des microlites dans une roche à structure fluidale. Leur couleur est blanche ou rosée. La roche est traversée de nombreux filons de granulite à grains fins tourmalinifère qui se voient le long des talus de la route allant de la Capelle-Viescamp à la Roquebrou. La Société suit ce chemin et ne quitte pas le granite à grands cristaux jusqu'au village de Cassan. Là, elle rencontre les argiles et les sables éocènes qui forment un manteau épais de quelques mètres à la surface du micaschiste, dont on aperçoit les affleurements en certains points.

Bientôt on atteint, en suivant la ligne du chemin de fer, le petit gisement houiller de Miécaze, formé de couches fortement inclinées de grès micacés, de schistes noirâtres et de minces lits charbonneux traversés au niveau du ruisseau par des filons de microgranulite.

En quittant ce terrain, si l'on passe par le village de la Bro jusqu'à Saint-Étienne-Cantalès, on traverse une bande de micaschiste et de là jusqu'à la Roquebrou, on marche sur le granit à grains fins, bleuâtre, identique au granit de Vire. Ce granit se distingue nettement de celui de la Capelle-Viescamp par la dimension plus petite de ses éléments, par sa plus grande richesse en mica noir et en quartz et surtout par la tendance du quartz qu'il renferme à s'individualiser en cristaux bipyramidés. On y trouve aussi un peu de mica blanc. Il constitue le passage du granit en grands éléments à la granulite.

Près de la Roquebrou, il est traversé par un large filon de quartz laiteux long de deux kilomètres, dirigé E. 20° S. Ce filon est exploité pour empierrement.

A la Roquebrou on se retrouve sur une nouvelle bande de micaschiste traversée de nombreux filons de porphyrite en grande partie décomposée et de microgranulite. La Société visite quelques-uns de ces gisements filoniens et se rend à deux kilomètres au sud de la ville

pour observer un amas de granulite peu étendu, isolé au milieu du micaschiste et dont les éléments désagrégés par suite d'altérations secondaires montrent nettement la nature de la roche et sa différence d'avec le granit à grains fins récemment étudié.

Après le déjeuner, la Société consacre l'après-midi à l'exploration des gorges de la Cère, jusqu'à une distance d'environ 6 kilomètres en aval de la Roquebrou. Un convoi de wagonnets avait été préparé à l'avance par l'ordre de M. l'ingénieur du chemin de fer. C'est grâce à cette faveur que la Société a pu accomplir une excursion aussi intéressante au point de vue pittoresque qu'au point de vue géologique. Elle ne saurait en exprimer trop vivement sa gratitude.

A peine sorti de la Roquebrou, le convoi s'est engagé dans un étroit défilé bordé de chaque côté de hauteurs abruptes. La voie nouvelle longe le torrent qu'elle surplombe à une dizaine de mètres de hauteur; elle est sur presque tout son trajet entaillée dans la roche vive. Jusqu'au-dessous du village de La Coste, où les micaschistes reparaissent, le ravin est creusé dans la granulite riche en mica blanc et parfois très tourmalinifère. La roche de couleur rosée est composée de cristaux ayant en moyenne deux à trois millimètres de diamètre; elle est remarquablement intacte et fournit des blocs volumineux pour la construction. Elle est traversée de nombreux filons de microgranulite à éléments un peu plus volumineux, riches en quartz bipyramidé et en orthose rougeâtre. On y observe aussi des filons également très nombreux de porphyrite andésitique. La roche est d'un vert foncé, à grains très fins, d'apparence cristalline, parfois jaunie et altérée. Les filons de microgranulite et ceux de porphyrite sont souvent parallèles, comme si cette dernière jouait par rapport à l'autre le rôle de salbande; cependant, quelquefois elle la coupe en formant avec elle des angles aigus. La direction moyenne de tous ces filons est du nord-ouest au sud-est. Entre ces deux types de roches filoniennes, si nettement distinctes dans la plupart des cas, on observe quelques échantillons à structure intermédiaire. Ce sont des roches d'un vert foncé à grains fins comme la porphyrite, mais riches en quartz et à éléments microlitiques raccourcis, de telle sorte que l'on peut hésiter en beaucoup de cas pour savoir si l'on a sous les yeux une microgranulite à grains fins ou une porphyrite quartziflée et ayant perdu par suite d'actions secondaires la presque totalité de ses microlites feldspathiques.

**M. Fouqué** fait remarquer, qu'au-dessus de Saint-Étienne-de-Carlat, se trouvent des blocs de phonolithe et de basalte porphyroïde. venus du Griou, qui ont dû passer avant le creusement de la vallée.

Tous les cailloux roulés des hauts plateaux appartiennent au Pliocène supérieur.

MM. **Fouqué**, **Bertrand** et **Potier** rapportent que dans une excursion qu'ils ont faite le matin même, ils ont trouvé, près d'Aurillac, un gisement de sable tortonien reposant sur un lit de brèche andésitique, ce qui montre que les éruptions d'andésite ont commencé avant la fin de l'époque miocène.

La séance est levée à 4 h. 1/4.

*Compte rendu de l'excursion du 1er septembre à* **Thiézac**,

Par M. **Fouqué**.

La journée est consacrée à l'exploration des environs de Thiézac. En arrière du village du côté du nord-ouest s'élèvent de grands escarpements de brèches andésitiques traversés par des dykes verticaux de basalte porphyroïde. Ces dykes à parois planes et à faces parallèles, épais de deux à trois mètres, sont formés de prismes transversaux qui se montrent soit sur leurs faces latérales, soit sur leurs bases.

La Société se transporte ensuite en aval du village où elle observe les argiles bleues éocènes, et au-dessus le calcaire miocène riche ou silex noir. Un glissement semble avoir fait descendre ces assises au-dessous de leur niveau normal et les avoir détachées de la montagne.

Les roches plus profondes ont été ainsi mises à nu ; et, en suivant le chemin qui monte à Tribolan, on trouve le micaschiste à découvert. En continuant de gravir la pente, on observe de nouveau l'argile verte et le calcaire miocène qui là sont en place. Puis on marche sur la brèche andésitique et l'on atteint un banc épais de basalte porphyroïde. Ce banc est surmonté d'une brèche de la même roche en voie de décomposition ; la surface du sol est jonchée de cristaux d'augite qui proviennent de sa désagrégation. Le sommet de la colline est formée d'andésite en place, de telle sorte que dans cette ascension on rencontre successivement toute la série des roches de la Haute-Auvergne depuis l'argile éocène jusqu'à l'andésite à hornblende, à l'exception toutefois de la cinérite que masquent les éboulements.

En suivant le sentier qui, de Tribolan conduit aux Burons, situés au nord-ouest, on marche à la limite de la brèche de basalte porphyroïde et de la brèche andésitique supérieure couronnée près de

là par des bancs d'andésite à hornblende. Le long du trajet les membres de la Société recueillent encore de nombreux cristaux d'augite.

Arrivés près des Burons, au-dessus de la cascade de Faillitoux, ils franchissent le torrent et passent sur le flanc droit de la vallée de Faillitoux. La cascade du fond est formée par un magnifique escarpement de basalte porphyroïde en gros prismes. A peu de distance à l'ouest, se montre un amas de cinérite que surmontent les dernières assises de basalte porphyroïde. Cette cinérite est stratifiée, remaniée évidemment par les eaux. On peut la suivre au fond de la vallée de Faillitoux sur la rive droite du ruisseau, jusqu'au près du village des Moneyriès, où elle renferme de gros blocs roulés d'andésite au milieu de grains fins agglutinés de même matière. Enfin, sur le flanc droit de la vallée, au-dessus du basalte porphyroïde, se développent une suite d'assises, de brèches et de bancs compactes d'andésite à hornblende. Cette andésite, très riche en feldspath, criblées de petites cavités remplies de tridymite ; et, par conséquent très poreuse, est exploitée dans une vaste carrière. La pierre qui en provient est d'un blanc grisâtre ; elle se taille aisément, durcit à l'air ; elle fournit d'excellents matériaux de construction.

Des Moneyriès à Thiézac, le chemin longe au sud l'escarpement franchi au commencement de l'excursion. Près de l'entrée de Thiézac, il est bordé par un banc épais de labradorite augitique enclavé dans la brèche andésitique inférieure et exploité pour empierrement. Cette labradorite est une roche noire compacte, ressemblant à un basalte. Sa présence à la base des dépôts andésitiques en fait l'équivalent approché du basalte miocène.

Après avoir déjeuné à Thiézac, la Société franchit la vallée de la Cère et la ligne du chemin de fer et se rend au village de la Font de Cère. Avant d'arriver à ce village, elle explore les abords d'un escarpement à pic connu sous le nom d'escarpement du Croizet, constitué par une assise puissante d'andésite à hornblende superposée à un lit peu épais de cinérite. Au-devant de cette paroi rocheuse verticale s'étend un chaos de brèche andésitique inférieure démantelé par les érosions et offrant par suite les formes les plus variées et les plus bizarres.

L'escarpement d'andésite du Croizet se termine brusquement au nord, en face de la Font-de-Cère, de telle sorte que l'on est amené à penser qu'il est formé par un glissement de l'andésite primitivement située à un niveau beaucoup plus élevé.

Au village de la Font-de-Cère s'observe un très gros dyke de phonolithe, allongé vers le nord et comme brisé et incurvé à sa partie

inférieure. Un petit dyke d'andésite et un banc de basalte se voient aussi près de là. Le basalte est probablement comme l'andésite du Croizet, descendu à ce niveau par suite du glissement. La phonolithe de la Font-de-Cère renferme une grande quantité de néphéline, mais en échantillons tellement petits qu'ils agissent à peine sur la lumière polarisée. Elle renferme aussi de beaux exemplaires de sphène et de haüyne.

*Compte rendu de l'excursion du 2 septembre à* **Neussargues**,

par M. **Fouqué**.

La Société visite dans la matinée les environs de la station de Neussargues. Là s'étend un bassin traversé par l'Alagnon et bordé de pentes fortement inclinées formées de cinérite et de brèche andésitique, surmontées sur les crêtes par le basalte des plateaux. Le fond du bassin est recouvert d'un dépôt glaciaire étendu dans lequel on distingue aisément des moraines latérales et une moraine médiane. La moraine latérale gauche se réunit avec la moraine latérale droite de la vallée d'Allanche et forme un amas considérable au confluent des deux vallées. La moraine médiane doit son origine en partie à cette cause, mais surtout à la présence au milieu du bassin d'un petit pointement de basalte qui a formé en amont une moraine d'arrêt et qui a contribué en arrière au développement de la moraine médiane en facilitant en ces points l'accumulation des blocs. La moraine terminale manque; il est probable qu'elle a disparu enlevée par érosion au moment de l'ouverture du barrage de granulite qui fermait l'issue du bassin à Pont-du-Vernet.

Les dépôts glaciaires reposent sur un lit d'argile sableuse dont les assises superficielles sont essentiellement quartzeuses et feldspathiques. Au-dessus de la Tour-de-Joursac, la masse sableuse en question débarrassée de son manteau glaciaire se montre à découvert et directement superposée au gneiss. Il est probable que ses parties, situées au niveau le plus élevé, c'est-à-dire le long de la route nouvellement ouverte de Neussargues à Joursac, sont constituées par du sable tortonien, car on y a trouvé des ossements d'*Hipparion*. Il y aurait alors superposition directe en ce point du Tortonien aux argiles sableuses du Miocène inférieur et peut-être même de l'Éocène. Quoi qu'il en soit, ces sables sont surmontés par la cinérite, laquelle est elle-même recouverte par le banc de basalte qui porte la tour de Joursac.

La cinérite se retrouve encore et beaucoup plus développée de

l'autre côté du village de Joursac, près de Pont-du-Vernet. Elle y est recouverte et comme écrasée par une masse énorme de basalte des plateaux, sur laquelle un ruisseau s'épanche en formant une petite cascade. La cinérite, très riche en empreintes de plantes dont l'âge est rapporté par M. de Saporta au Pliocène inférieur a été évidemment amenée en ce lieu par un cours d'eau ; elle a rempli une petite vallée, puis, dénudée partiellement elle-même, elle a formé le fond et les bords d'une dépression qui a été remplie plus tard par le basalte. Telle est l'opinion qui semble avoir prévalu parmi les membres de la Société. L'accord entre eux a paru moindre relativement à l'hypothèse d'un grand lac ayant occupé tout le bassin de Neussargues et détruit par l'ouverture du barrage qui le fermait à Pont-du-Vernet. On a fait remarquer avec raison que la granulite n'a pas en ce point le développement que lui attribue la feuille de Saint-Flour (carte géologique détaillée de la France). Mais on dit, d'autre part, que l'accumulation très locale de la cinérite à Pont-du-Vernet s'expliquait très bien, en supposant que le cours d'eau qui amenait la cinérite se déversait dans un lac doué d'une grande profondeur d'eau.

Le bassin de Neussargues est curieux encore à cause de l'énorme dyke de basalte des plateaux qui s'élève sur l'un de ses bords et qui constitue ce que l'on appelle la roche Laval. Cette sorte de champignon de basalte correspond à une puissante bouche éruptive; la matière ignée s'y est solidifiée en se divisant en une gerbe de prismes perpendiculaires aux surfaces de refroidissement.

## *Compte rendu de l'excursion du 3 septembre à* **Molompise**,

### par M. **Fouqué**.

La Société se rend en chemin de fer de Murat à Molompise en suivant la vallée de l'Alagnon, qui de Pont-du-Vernet à Molompise est encaissée dans les gneiss. Dans cette dernière localité, l'excursion commence par l'ascension du Suc de Vedrive. La montée à cette sommité volcanique s'effectue par un chemin entaillé dans un mica-schiste intercalé de bandes de granulite et de gneiss. Les points les plus gneissiques sont ceux qui se voient en haut de la montée. Les alternances de gneiss proprement dit et de gneiss amphibolique sont fréquentes et les feuillets des deux roches ont souvent une épaisseur dépassant à peine quelques millimètres. L'une et l'autre de ces deux roches sont traversées par de nombreux filonnets de granulite, et l'on voit à chaque pas ces filonnets pénétrer en lits minces dans le

gneiss et le micaschiste et leur donner un faciès spécial (celui du gneiss rouge, granulite des auteurs allemands). Au sommet du plateau s'étend une couche d'argile verte d'une vingtaine de mètres d'épaisseur surmontée d'un banc de calcaire à *Cerithium Lamarcki*, épais de 2 à 3 mètres et sur le tout s'élève un petit cône de scories basaltiques. C'est le Suc de Vedrive. Les membres de la Société recueillent à la surface du cône beaucoup de cristaux d'augite de la grosseur du pouce et des bombes volcaniques de dimensions variables, douées de la forme en fuseau caractéristique.

Du pied du cône à la surface du plateau partaient plusieurs coulées superposées dirigées vers le nord, lesquelles à leur terminaison, à peu de distance de Massiac, sont coupées par la vallée de l'Alagnon.

Enfin la Société termine la série de ses excursions en visitant, près de Molompise, sur la route de Ferrière, un gisement très développé de gneiss amphibolique. M. Fouqué fait remarquer aux membres présents les caractères que prend la pegmatite en filons en traversant cette roche. Elle s'enrichit en feldspath triclinique dont les stries de macle sont visibles à l'œil nu et en mica noir en grandes lamelles.

# TABLE GÉNÉRALE DES ARTICLES

## CONTENUS DANS CE VOLUME.

---


Pages

HÉBERT. — Présentations . . . . . 5, 6

FLICHE. — Étude paléontologique sur les tufs quaternaires de Resson. 6

GAUDRY. — Sur un téléosaurien du Kimméridien d'Angoulême. . . . 31

FISCHER. — Présentation. . . . . 32

LEMOINE. — Mammifères nouveaux de la faune cernaysienne . . . . 32

M. BERTRAND. — Sondage de Salies. . . . . 33

L'ABBÉ BAZIN. — Sur les échinides du Miocène moyen de la Bretagne. (Pl. I-III.). . . . . 34

BLEICHER. — Le minerai de fer de Lorraine (Lias supérieur et Oolithe inférieure), au point de vue stratigraphique et paléontologique. . . . . 46

BLEICHER ET MIEG. — Note sur la paléontologie du terrain carbonifère de la Haute-Alsace. . . . . 107

VON KŒNEN. — Sur le Dévonien supérieur et le Carbonifère de l'Hérault . . . . . 114

POIRIER. — Sur un lambeau de l'argile plastique des environs de Provins. . . . . 116

CH. LORY. — Note sur deux faits nouveaux de la géologie du Briançonnais. . . . . 117

A. GAUDRY. — Restauration de reptiles fossiles. . . . . 120

J. BERGERON. — Note sur les terrains silurien et dévonien de Murasson (Aveyron) . . . . . 121

MEUGY. — Note sur la carte géologique agronomique de l'arrondissement de Mézières. . . . . 124

PARRAN. — Coupe des terrains tertiaires lacustres entre Rousson et Mons, arrondissement d'Alais (Gard). . . . . 131

GAUDRY. — Observations sur la communication précédente . . . . . 137

H. ARNAUD. — Position des *Hippurites dilatatus* et *Hippurites bioculatus* dans la série crétacée. . . . . 138

Pages

DAUBRÉE. — Présentation . . . . . 158
MUNIER-CHALMAS. — Note sur deux molaires d'*Elephas primigenius*. . . . . 158
LEMOINE. — Note sur l'Encéphale du *Gavial* du Mont-Aimé. (Pl. IV). 158
CH. CLOEZ. — Sur la présence de l'Arragonite à Morigny. . . . . 162
ED. BUREAU. — Recherches sur la structure géologique du bassin primaire de la Basse-Loire . . . . . 165
COTTEAU. — Note sur les Échinides jurassiques, crétacés, éocènes du S.-O. de la France. . . . . 180
ZEILLER. — Note sur les Fougères du terrain houiller du Nord de la France . . . . . 189
TORCAPEL. — Note sur l'Urgonien de Lussan (Gard) . . . . . 204
L. CAREZ. — Observations sur la communication précédente. . . . . 208
Nomination du bureau pour l'année 1884. . . . . 209
POMEL. — Présentation d'un travail sur la classification méthodique et Genera des Échinides vivants et fossiles . . . . . 210
COSSMANN. — Présentation d'un ouvrage de M. von Klipstein. . . . 210
JANNETTAZ. — Mémoire sur les clivages des roches (schistosité, longrain) et sur leur reproduction. . . . . 211
GAUDRY. — Présentation d'ouvrages de M. Ameghino. . . . . 236
AMEGHINO. — Résumé d'un mémoire de M. Adolphe Dœring sur la géologie argentine. . . . . 236
ARNAUD. — Présentation d'un travail de M. Lièvre sur les dépôts d'huîtres de Jarnac (Charente). . . . . 243
DE LAPPARENT. — Présentation d'ouvrage . . . . . 244
CHAPER. — Idem . . . . . 244
BIOCHE. — Présentation du budget. . . . . 244
DEPÉRET. — Nouvelles études sur les Ruminants pliocènes et quaternaires d'Auvergne. (Pl. V-VIII.). . . . . 247
DE LAPPARENT. — Note sur les roches éruptives de l'île de Jersey . . 284
E. FALLOT. — Note sur un gisement crétacé fossilifère des environs de la gare d'Eze (Alpes-Maritimes). (Pl. IX.). . . . . 289
DELAIRE. — Présentation. . . . . 300
DOUVILLÉ. — Presentation d'une nouvelle publication de M. Quenstedt. 301
KUSS. — Note sur la constitution géologique d'une partie de la Zambézie. (Pl. X.) . . . . . 303
BERTRAND. — Rapports de structure des Alpes de Glaris et du bassin houiller du Nord. (Pl. XI.). . . . . 318
FONTANNES. — Note sur la faune et la classification du groupe d'Aix, dans le Gard, la Provence et le Dauphiné. . . . . 330
FERRAND DE MISSOL. — Rapport de la Commission de comptabilité. . 336
DE RAINCOURT. — Note sur des gisements fossilifères des sables moyens. (Pl. XII.). . . . . 340
HAUG. — Note sur quelques espèces d'Ammonites nouvelles ou peu connues du Lias supérieur. (Pl. XIII-XV.). . . . . 346
LEMOINE. — Note sur l'*Eupterornis*. . . . . 357

Pages

FONTANNES. — Sur une des causes de la variation dans le temps des faunes malacologiques, à propos de la filiation des *Pecten restitutensis* et *latissimus*. (Pl. XVI.) . . . . . 357
DE ROUVILLE. — Note sur le Dévonien de l'Hérault . . . . . 361
ZEILLER. — Présentation d'une brochure de M. le marquis de Saporta. 366
ZEILLER. — Sur la dénomination de quelques nouveaux genres de Fougères fossiles . . . . . 366
NIVOIT — Création d'un poste de géologue par la Compagnie des chemins de fer de l'Est . . . . . 369
COSSMANN. — Sur un mémoire concernant la faune de l'étage bathonien en France . . . . . 370
GAUDRY. — Sur un sirénien d'espèce nouvelle trouvé dans bassin de Paris. (Pl. XVII.). . . . . 372
FONTANNES. — Nouveau gisement fossilifère des marnes plaisanciennes de Saint-Ariès . . . . . 376
PARRAN. — Allocution présidentielle. . . . . 377
PARRAN. — Notice sur les travaux géologiques de Louis Gruner. . . . 380
FONTANNES. — Observations . . . . . 410
LEMOINE. — Note sur un *Simædosaurus*. . . . . 410
ŒHLERT. — Études sur quelques Brachiopodes dévoniens. (Pl. XVIII-XXII.). . . . . 411
BLEICHER. — Note sur la limite inférieure du Lias en Lorraine. . . . 412
FONTANNES. — Note sur la présence des sables à *Potamides Basteroti*. dans la vallée de la Cèze (Gard) . . . . . 447
MUNIER-CHALMAS. — Observations. . . . . 452
FONTANNES. — Observations. . . . . 452
BERTRAND. — Failles courbes dans le Jura et bassins d'affaissement. . 452
MUNIER-CHALMAS. — Observations. . . . . 462
FONTANNES. — Note sur la constitution du sous-sol de la Crau et de la la plaine d'Avignon . . . . . 463
DRU. — Note sur la géologie et l'hydrologie de la région de Bechtaou (Russie-Caucase). (Pl. XXIII-XXVI.). . . . . 471
DOLLFUS. — Présentation d'une brochure de M. Van den Broeck . . . 516
MARCOU. — Notes à l'occasion du prochain Congrès géologique international, avec des remarques sur les noms des terrains fossilifères les plus anciens . . . . . 517
BERGERON. — Notes sur les strobiles du *Walchia piniformis* (Pl. XXVII-XXVIII.) . . . . . 533
GORCEIX. — Gisement de diamants de Grao Mogor (province de Minas Géraës), Brésil. . . . . 538
GOURDON. — Note sur le gisement du Pré-de-Roger (près Saint-Béat). 545
COLLOT. — Observations sur la communication de M. Fontannes du 7 avril 1884. . . . . 545
COTTEAU. — Présentation d'ouvrages . . . . . 547

Pages
DELAIRE. — Présentation d'ouvrages . . . . . 548
FROSSARD. — Présentation d'ouvrages. . . . . 548
DE RAINCOURT. — Note sur la faune de Septeuil. . . . . 549
GAUDRY. — Présentation d'un mémoire de M. Capellini, intitulé : « Il Chelonio veronese » et d'une note de M. Pohlig. . . . . 552
DE SARRAN D'ALLARD. — Recherches sur les dépôts fluvio-lacustres antérieurs et postérieurs aux assises marines de la craie supérieure du département du Gard. (Pl. XXIX.). . . . . 553
DAGINCOURT. — Présentation de deux notes de M. Tardy . . . . . 553
PAVLOW. — Présentation de notes. . . . . 553
SCHLUMBERGER ET MUNIER-CHALMAS. — Note sur les *Miliolidées* trémaphorées . . . . . 629
BOURGEAT. — Note sur la découverte de trois lambeaux nouveaux de Cénomanien dans le Jurâ. . . . . 630
DE LAPPARENT. — Présentation d'un travail de MM. Corbière et Bigot. 635
CAREZ — Présentation d'une nouvelle carte géologique générale de la France. . . . . 635
ZEILLER. — Présentation d'une note sur les *Fazolia*. . . . . 636
HÉBERT. — Présentation d'un mémoire de M. Capellini sur le crétacé supérieur dans l'Apennin septentrional. . . . . 636
ROLLAND. — Résumé des observations de M. Th. Kjerulf sur les dislocations de la vallée de Christiania. . . . . 637
LODIN. — Note sur la constitution des gîtes stannifères de la Villeder (Morbihan) . . . . . 645
DE BOURY. — Observations sur quelques espèces nouvelles du bassin de Paris, décrites par M. le marquis de Raincourt. . . . . 667
DE BOURY. — Liste de quelques espèces rares recueillies à Cuise-Lamotte. . . . . 670
DE BOURY. — Présentation d'ouvrages . . . . . 672
DE BOURY. — Sur l'extension des sables de Cuise et du calcaire de Saint-Ouen aux environs de Magny . . . . . 672
ZEILLER. — Sur des traces d'insectes simulant des empreintes végétales. (Pl. XXX.). . . . . 676
ZEILLER. — Note sur la compression de quelques combustibles fossiles . . . . . 680
DOUVILLÉ. — Ammonites de la zone à *A. Sowerbyi* . . . . . 685
PAVLOW. — Notions sur le système jurassique de l'Est de la Russie. . 686
TARDY. — Nouvelles observations sur la Bresse, ou de la jonction du Pliocène et du Quaternaire . . . . . 696
LORY. — Remarques au sujet des Alpes de Glaris et des allures du terrain éocène dans les Alpes. . . . . 726
HOLLANDE. — Présentation d'une note. . . . . 729
FALLOT. — Observations. . . . . 729
KILIAN (W.). — Note sur les terrains tertiaires du territoire de Belfort et des environs de Montbéliard (Doubs) . . . . . 729

Pages

LOCARD. — Note sur un Céphalopode nouveau de la famille des Loliginidæ, *Pleuroteuthis costulatus* . . . . . 759
POUECH. — Note sur la constitution géologique du Pech de Foix. . . 765
RÉUNION EXTRAORDINAIRE à Aurillac (Cantal) . . . . . 773
Liste des principales publications relatives au Cantal. . . . . 774
Constitution du Bureau. . . . . 778
Programme des excursions . . . . . 778
RAMES. — Compte rendu de la course du 24 août dans le bassin d'Aurillac. . . . . 782
MICHEL-LÉVY, POTIER ET BERTRAND. — Observations . . . . . 786
RAMES. — Compte rendu de l'excursion du 25 août au Puy de Griou et au Puy Mary. . . . . 788
MICHEL-LÉVY. — Descriptions de roches. . . . . 789
DE ROUVILLE. — Observation . . . . . 793
MICHEL-LÉVY. — Descriptions de roches. . . . . 799
RAMES — Compte rendu de la course du 26 août à Vic-sur-Cère et au Pas-de-la-Mougudo . . . . . 801
POTIER, RAMES, BERTRAND, MICHEL-LÉVY. — Observations . . . . . 801
MICHEL-LÉVY. — Description d'une domite. . . . . 804
MICHEL-LÉVY. — Observations sur l'excursion du 27 août. . . . . 810
RAMES. — Id. . . . . 810
COLLOT. — Sur le glaciaire de Carnéjac . . . . . 811
RAMES. — Compte rendu de l'excursion du 28 août à Carlat. . . . . 812
FOUQUÉ. — Compte rendu de l'excursion du 29 août à Saint-Simon. . 819
RAMES, POTIER, FOUQUÉ. — Observations . . . . . 821
FOUQUÉ. — Compte rendu de l'excursion du 30 août à la Capelle-Viescamp et à Laroquebrou. . . . . 822
FOUQUÉ. — Compte rendu de l'excursion du 1er septembre à Thiézac. . 824
FOUQUÉ. — Compte rendu de l'excursion du 2 septembre à Neussargues. 826
FOUQUÉ. — Compte rendu de l'excursion du 3 septembre à Molompise. 827

FIN DE LA TABLE GÉNÉRALE DES ARTICLES

# BULLETIN

DE LA

# SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

---

# TABLE

## DES MATIÈRES ET DES AUTEURS

POUR LE DOUZIÈME VOLUME

(TROISIÈME SÉRIE)

---

**Année 1883-1884**

---

## A


*Affaissement* (*bassin d'*). Failles courbes dans le Jura et — par M. Bertrand, 452.

*Aimé* (Mont). Note sur le Gavial du —, par M. Lemoine (Pl. IV), 158.

*Alais*. Coupe des terrains tertiaires lacustres entre Rousson et Mons, arrondissement d'— (Gard), par M. Parran, 131.

*Alpes*. Rapports de structure des — de Glaris et du bassin houiller du Nord, par M. M. Bertrand (Pl. XI), 318. = Remarques au sujet des — de Glaris et des allures du terrain éocène dans les —, par M. Lory, 726. V. Hautes-Alpes.

*Alpes-Maritimes*. Note sur un gisement crétacé fossilifère de la gare d'Eze, par M. Fallot (Pl. IX), 289.

*Alsace*. V. Haute-Alsace.

Ameghino. Résumé d'un mémoire de M. Adolphe Dœring sur la Géologie argentine, 236.

*Amérique*. Résumé d'un mémoire de M. A. Dœring sur la Géologie argentine, par M. Ameghino, 286.

*Ammonites*. Présentation d'une nouvelle publication de M. Quenstedt, par M. Douvillé, 301. = Note sur quelques espèces d'— nouvelles ou peu connues du Lias supérieur, par M. Haug (Pl. XIII, XIV, XV), 346. = Note sur les — de la zone à *A. Sowerbyi*, par M. Douvillé, 685.

*Angoulême*. Sur un Téléosaurien du Kimméridien d'=, par M. Gaudry, 31.

Arnaud (H.). Position des *Hippurites dilatatus* et *Hippurites bioculatus* dans la série crétacée (fin), 138. = Présentation d'un travail de M. Lièvre sur les dépôts d'huîtres de Jarnac (Charente), 243.

*Argile plastique*. Sur un lambeau de l'— des environs de Provins par M. l'abbé Poirier, 116.

*Arragonite*. Sur la présence de l'— à Morigny (près Etampes), par M. Ch. Cloëz, 162.

*Aurillac*. Réunion extraordinaire à —, 773. = Compte rendu de la course du 24 août dans le bassin d'—, par M. Rames, 782.

*Auvergne*. Nouvelles études sur les Ruminants pliocènes et quaternaires d'—, par M. Depéret (Pl. V à VIII), 247.
*Aveyron*. Note sur les terrains silurien et dévonien de Murrasson (—), par M. J. Bergeron, 121.
*Avignon*. Note sur la constitution du sous-sol de la Crau et de la plaine d'—, par M. Fontannes, 463.

# B

*Bassin de Paris*. Observations sur quelques espèces nouvelles du —, décrites par M. le marquis de Raincourt, par M. de Boury, 667. = Voir aussi *Terrains tertiaires*.
*Basse-Loire*. Recherches sur la structure géologique du bassin primaire de la —, par M. É. Bureau, 165.
Bazin (l'abbé) Sur les échinides du Miocène moyen de la Bretagne (Pl. I-III), 34.
*Bechtaou*. Note sur la géologie et l'hydrologie de la région du — (Russie-Caucase), par M. Dru (Pl. XXIII-XXVI), 474.
*Belfort*. Note sur les terrains tertiaires du territoire de — et des environs de Montbéliard (Doubs), par M. W. Kilian, 729.
Bergeron (J.). Note sur les terrains silurien et dévonien de Murasson (Aveyron), 121. = Note sur les strobiles du *Walchia piniformis*, (Pl. XXVII-XXVIII), 533.
Bertrand (M.). Sondage de Salies, 33. = Rapports de structure des Alpes de Glaris et du bassin houiller du Nord (Pl. XI), 318. = Failles courbes dans le Jura et bassin d'affaissement, 452.
Bioche. Présentation du budget, 244.
Bleicher. Le minerai de fer de Lorraine (Lias supérieur et Oolithe inférieure), au point de vue stratigraphique et paléontologique, 46. = Note sur la limite inférieure du Lias en Lorraine, 442.
Bleicher et Mieg. Note sur la paléontologie du terrain carbonifère de la Haute-Alsace, 107.
Boury (de). Observations sur quelques espèces nouvelles du bassin de Paris, décrites par M. le marquis de Raincourt, 667. = Liste de quelques espèces rares recueillies à Cuise-Lamotte, 670. = Présentation d'ouvrages, 672. = Sur l'extension des Sables de Cuise et du Calcaire de Saint-Ouen aux environs de Magny, 673.
Bourgeat. Note sur la découverte de trois lambeaux nouveaux de Cénomanien dans le Jura, 630.
*Brachiopodes*. Etudes sur quelques — dévoniens par M. Œhlert (Pl. XVIII-XXII), 41.
*Brésil*. Gisement de diamants de Grao Mogor, par M. Gorceix, 538.
*Bresse*. Nouvelles observations sur la —, par M. Tardy, 696.
*Bretagne*. Sur les Echinides du Miocène moyen de la —, par l'abbé Bazin, (Pl. I, III), 34.
*Briançonnais*. Note sur deux faits nouveaux de la géologie du — (Hautes-Alpes) par M. Ch. Lory, 117.
Bureau. (Ed.). Recherches sur la structure géologique du bassin primaire de la basse Loire, 165.
*Bureau*. Nomination du — pour l'année 1884, 209.

# C

*Cantal*. Liste des principales publications relatives à la région du —, 774.
*Capelle-Viescamp (la)*. Compte rendu de l'excursion du 20 août à la — et à Laroquebrou, par M. Fouqué, 822.
Capellini. Présentation d'une note de M. —, par M. Hébert, 636.
Carez (L.). Observations, 208. = Présentation d'une nouvelle carte géologique générale de la France, 635.
*Carlat*. Compte rendu de la course du 28 août à —, par M. Rames, 812.
*Carnéjac*. Sur le glaciaire de —, par M. Collot, 811.
*Carte géologique*. Note sur la —

agronomique de l'arrondissement de Mézières, par M. Meugy, 134.
*Carte* géologique de France au 1/500000. Présentation d'une nouvelle — par MM. Carez et Vasseur, 635.
*Caucase*. Note sur la géologie et l'hydrologie de la région du Bechtaou (Russie-Caucase), par M. Léon Dru (Pl. XXIII-XXVI), 474.
*Céphalopodes*. Note sur un — nouveau de la famille des Loliginidæ, le *Pleuroteuthis costulatus*, par M. Locard, 759. = V. *Ammonites*.
*Cèze*. Note sur la présence des sables à *Potamides Basteroti* dans la vallée de la — (Gard), par M. Fontannes, 447.
Chapèr. Observations, 254.
*Chéloniens*. Présentation d'un mémoire de M. Capellini sur *Il Chelonio veronese*, par M. Gaudry, 553.
*Christiania*. Résumé des observations de M. Kjerulf sur les dislocations de la vallée de —, par M. Rolland, 637.
*Clivage*. Mémoire sur les — des roches, par M. Jannetaz, 211.
Cloez (Ch.). Sur la présence de l'Aragonite à Morigny, 162.
Collot. Observations sur la communication de M. Fontannes du 7 avril 1884, 545. = Sur le glaciaire de Carnéjac par M. —, 811.
*Combustibles*. Note sur la compression de quelques — fossiles, par M Zeiller, 650.
Corbière et Bigot. Présentation d'une note de MM. — par M. de Lapparent, 635.
Cossmann. — Présentation d'un ouvrage de M. von Klipstein, 210. = Sur un mémoire concernant la faune de l'étage bathonien en France, 370.
Cotteau. — Note sur les Echinides jurassiques, crétacés, éocènes du sud-ouest de la France, 180. = Présentation d'ouvrages, 547.
*Crau*. Note sur la constitution du sous-sol de la — et de la plaine d'Avignon, par M. Fontannes, 463.
*Cuise-Lamotte*. Liste de quelques espèces rares recueillies à —, par M. de Boury, 670.

# D

Dagincourt. Présentation de deux notes de M. Tardy, 553.
Daubrée. Présentation, 158.
*Dauphiné*. Note sur la faune et la classification du groupe d'Aix, dans le Gard, la Provence et le —, par M. Fontannes, 330.
Delaire. Présentation, 300. = Présentation d'ouvrages, 548.
Depéret. Nouvelles études sur les Ruminants pliocènes et quaternaires d'Auvergne (Pl. V à VIII), 247.
*Diamants*. Gisement de — de Grao-Mogor (province de Minas Géraës, (Brésil), par M. Gorceix, 538.
*Dislocations*. Résumé des observations de M. Kjerulf sur les — de la vallée de Christiania, par M. Rolland, 635.
Dœring. Résumé d'un mémoire de M. —, sur la géologie argentine, par Mr Ameghino, 236.
Dollfus. Présentation d'une brochure de M. Van den Brœck, 516.
*Doubs*. Note sur les terrains tertiaires du territoire de Belfort et des environs de Montbéliard, par M. W. Kilian, 729.
Douvillé. Présentation d'une nouvelle publication de M. Quenstedt, 301. = Ammonites de la zone à *A. Sowerbyi*, 685.
Dru. Note sur la géologie et l'hydrologie de la région de Bechtaou (Russie-Caucase), (Pl. XXIII-XXVI), 474.

# E

*Echinides*. Sur les — du Miocène moyen de la Bretagne, par l'abbé Bazin, (Pl. I à III), 34. = Note sur les — jurassiques, crétacés, éocènes du sud-ouest de la France, par M. Cotteau, 180.

*Elephas primigenius*. Note sur deux molaires d'—, par M. Munier-Chalmas, 158.
*Etampes*. Sur la présence de l'Arragonite à Morigny (près —), par M. Ch. Cloëz, 162.
*Eupterornis*. Note sur l'—, par M. Lemoine, 357.
*Eze*. Note sur un gisement crétacé fossilifère de la gare d'— (Alpes-Maritimes), par M. Fallot (Pl. IX), 289.

# F

*Failles*. — courbes dans le Jura et bassins d'affaissement, par M. Bertrand, 452.
Fallot (E.). Note sur un gisement crétacé fossilifère des environs de la gare d'Eze (Alpes-Maritimes), (Pl. IX), 289. = Observations, 729.
*Faunes malacologiques*. Note sur une des causes de la variation dans le temps des — à propos des *Pecten restitutensis* et *latissimus*, par M. Fontannes (Pl. XVI), 357.
Ferrand de Missol. Rapport de la commission de comptabilité, 336.
Fischer. Présentation, 32.
Fliche. Etude paléontologique sur les tufs quaternaires de Resson, 6.
*Foix*. Note sur la constitution géologique du Pech de —, par M. l'abbé Pouech, 765.
Fontannes. Note sur la faune et la classification du groupe d'Aix, dans le Gard, la Provence et le le Dauphiné, 330. = Sur une des causes de la variation dans le temps des faunes malacologiques, à propos de la filiation des *Pecten restitutensis* et *latissimus*, (Pl. XVI), 357. = Nouveau gisement fossilifère des marnes plaisanciennes de Saint-Ariès, 376. = Observations, 410. = Note sur la présence des sables à *Potamides Basteroti* dans la vallée de la Cèze (Gard), 447. = Note sur la constitution du sous sol de la Crau et de la plaine d'Avignon, 463.
*Foraminifères*. Note sur les Miliolidées trématophorées, par MM. Schlumberger et Munier-Chalmas, 629.
*Fougères*. Note sur les — du terrain houiller du nord de la France, par M. R. Zeiller, 189. = Sur la dénomination de quelques nouveaux genres de — fossiles, par M. Zeiller, 306.
Fouqué. Compte rendu de l'excursion du 29 août à Saint-Simon, 819. = Compte rendu de l'excursion du 30 août à la Capelle-Viescamp et à Laroquebrou, 822. = Compte rendu de l'excursion du 1er septembre à Thiézac, par M. — 824. = Compte rendu de l'excursion du 2 septembre à Neussargues, par M. — 826. = Compte rendu de l'excursion du 3 septembre à Molompise, par M. — 827.
Frossard. Présentation d'ouvrages, 548.

# G

*Gard*. Coupe des terrains tertiaires lacustres entre Rousson et Mons, arrondissement d'Alais (Gard), par M. Parran, 131. = Note sur l'Urgonien de Lussan, par M. Torcapel, 204. = Note sur la faune, etc., du groupe d'Aix dans le —, la Provence et le Dauphiné, par M. Fontannes, 330. — Note sur la présence des sables à *Potamides Basteroti* dans la vallée de la Cèze (—), par M. Fontannes, 447. = Recherches sur les dépôts fluvio-lacustres antérieurs et postérieurs aux assises de la Craie supérieure du département du —, par M. de Sarran d'Allard (Pl. XXIX), 553.
Gaudry. Sur un téléosaurien du Kimméridien d'Angoulème, 31. = Restauration de reptiles fossiles, 120. Observations 137. = Présentation d'ouvrages de M. Ameghino, 236. = Sur un Sirénien d'espèce nouvelle trouve dans la

bassin de Paris, (Pl. XVII), 372. = Présentation d'un mémoire de M. Capellini intitulé : *Il Chelonio veronese*, et d'une note de M. Pohlig, 552.
*Gavial*. Note sur l'Encéphale du — du Mont-Aimé, par M. Lemoine (Pl. IV), 158.
*Gîtes*. Note sur la constitution des — stannifères de la Villeder (Morbihan), par M. Lodin, 645.
*Glaris*. Rapports de structure des Alpes de — et du bassin houiller du Nord, par M. M. Bertrand (Pl. XI), 318. = Remarques au sujet des Alpes de —, par M. Lory, 726.
Gorceix. Gisement de diamants de Grao Mogor (province de Minas Géraës), Brésil, 538.
Gourdon. Note sur le gisement du Pré-de-Roger (près Saint-Béat), 545.
*Grao Mogor*. Gisement de diamants de — (province de Minas Géraës), Brésil, par M. Gorceix, 538.
Gruner (Louis). Notice sur les travaux géologiques de —, par M. Parran, 380.

# H

Haug. Note sur quelques espèces d'Ammonites nouvelles ou peu connues du Lias supérieur, (Pl. XIII à XV), 348.
*Hautes-Alpes*. Note sur deux faits nouveaux de la géologie du Briançonnais, par M. Ch. Lory, 117.
*Haute-Alsace*. Note sur la Paléontologie du terrain carbonifère de la —, par MM. Bleicher et Mieg, 107.
Hébert. Présentation d'une note de M. — 5. = Présentation du Traité de paléontologie de M. Zittel, trad. Barrois, par M. —, 6. = Présentation d'un mémoire de M. Capellini sur le crétacé supérieur dans l'Apennin septentrional, 636.
*Hérault*. Note sur le Dévonien de l'—, par M. de Rouville, 304. = Sur le Dévonien supérieur et le Carbonifère de l'—, par M. von Koenen, 114.
*Hippurites*. Position des *H. dilatatus* et *H. bioculatus* dans la série crétacée, par M. Arnaud, 138.
*Hollande*. Présentation d'une note, 729.
*Huîtres*. Présentation d'un travail de M. Lièvre sur les dépôts d'huîtres de Jarnac (Charente), par M. Arnaud, 243.
*Hydrologie*. Note sur la géologie et l'— de la région du Bechtaou (Russie-Caucase), par M. Dru, (pl. XXIII-XXVI), 474.

# I

*Insectes*. Sur des traces d'— simulant des empreintes végétales, par M. Zeiller (Pl. XXX), 676.

# J

Jannetaz. Mémoire sur les clivages des roches (schistosité, longrain) et sur leur reproduction, 211.
*Jersey*. Sur les roches éruptives de l'île de —, par M. de Lapparent, 284.
*Jura*. Failles courbes dans le — et bassins d'affaissement, par M. Bertrand, 452. = Note sur la découverte de trois lambeaux nouveaux de Cénomanien dans le —, par M. l'abbé Bourgeat, 630.

# K

Kilian (W). Note sur les terrains tertiaires du territoire de Belfort et des environs de Montbéliard (Doubs), 729.
Kjerulf. Résumé des observations de M. —, sur les dislocations de la vallée de Christiana, par M. G. Rolland, 637.

Kœnen (Vox). Sur le Dévonien supérieur et le Carbonifère de l'Hérault, 114.

Kuss. Note sur la constitution géologique d'une partie de la Zambésie, (Pl. X), 303.

# L

Lapparent (De). Présentation d'ouvrage, 244. = Note sur les roches éruptives de l'île de Jersey, 284. = Présentation d'un travail de MM. Corbière et Bigot, 635.

*Laroquebrou.* Compte rendu de l'excursion du 30 août à la Capelle-Viescamp et à —, par M. Fouqué, 822.

Lemoine. Mammifères nouveaux de la faune cernaysienne, 32. = Note sur l'Encéphale du Gavial du Mont-Aimé, (Pl. IV), 158. = Note sur un *Simædosaurus*, 410. = Note sur l'Eupterornis, 357.

Locard. Note sur un Céphalopode nouveau de la famille des Loliginidæ, *Pleuroteuthis costulatus*, 759.

Lodin. Note sur la constitution des gîtes stannifères de la Villeder (Morbihan), 645.

*Loliginidæ.* Note sur le *Pleuroteuthis costulatus*, par M. Locard, 759.

*Longrain.* Mémoire sur les clivages des roches (schistosité, —), et sur leur reproduction, par M. Jannetaz, 211.

*Lorraine.* Le minerai de fer de — au point de vue stratigraphique et paléontologique, par M. Bleicher, 46. = Note sur la limite inférieure du Lias en —, par M. Bleicher, 442.

Ch. Lory. Note sur deux faits nouveaux de la géologie du Briançonnais, 117. = Remarques au sujet des Alpes de Glaris et des allures du terrain éocène dans les Alpes, 726.

Lièvre. Présentation d'un travail de M. — sur les dépôts d'huîtres de Jarnac (Charente), par M. Arnaud, 243.

*Lussan.* Note sur l'Urgonien de — (Gard), par M. Torcapel, 204.

# M

*Magny.* Note sur l'extension des sables de Cuise et du calcaire de Saint-Ouen aux environs de —, par M. de Boury, 673.

*Mammifères.* — nouveaux de la faune cernaysienne, par M. Lemoine, 32. = Note sur deux molaires d'*Elephas primigenius*, par M. Munier-Chalmas, 158. = Note sur l'Encéphale du Gavial du Mont-Aimé, étudié sur trois moulages naturels, par M. Lemoine (Pl. IV), 158. = Nouvelles études sur les Ruminants pliocènes et quaternaires d'Auvergne, par M. Depéret (Pl. V-VIII), 247. = Note sur un Sirénien d'espèce nouvelle trouvé dans le Bassin de Paris, par M. Gaudry (Pl. XVII), 372.

*Maritimes* (Alpes. —). V. Alpes.

Marcou. Notes à l'occasion du prochain Congrès géologique international, avec des remarques sur les noms des terrains fossilifères les plus anciens, 517.

Meugy. Note sur la carte géologique agronomique de l'arrondissement de Mézières, 124.

*Mézières.* Note sur la carte géologique, agronomique de l'arrondissement de —, par M. Meugy, 124.

Michel-Lévy. Description de roches d'Auvergne, 780, 799, 804 — et de Rouville. Observations, 793. = Observations, 803.

Mieg. v. Bleicher.

*Miliolidæ trématophorées.* = Note sur les —, par MM. Schlumberger et Munier-Chalmas, 629.

*Minas Géraès.* Gisement de diamants de Grao Mogor (province de —) (Brésil), par M. Gorceix, 538.

*Molompise.* Compte rendu de l'excursion du 3 septembre à —, par M. Fouqué, 827.

*Mons.* Coupe des terrains tertiaires lacustres entre Rousson et —, arrondissement d'Alais (Gard), par M. Parran, 131.

*Mont-Aimé.* Note sur l'Encéphale du

Gavial du —, par M. Lemoine (pl. IV), 158.
*Montbéliard.* Note sur les terrains tertiaires du territoire de Belfort et des environs de — (Doubs), par M. W. Kilian, 729.
*Morbihan.* Note sur la constitution des gîtes stannifères de la Villeder, — par M. Lodin, 645.
*Morigny.* Sur la présence de l'Arragonite à — (près d'Etampes), par M. Ch. Cloëz, 162.
Munier-Chalmas. Note sur deux molaires d'Elephas primigenius, 158. Observations, 452. = Observations, 462.
*Murasson.* Note sur les terrains silurien et dévonien de — (Aveyron), par M. J. Bergeron, 121.

# N

*Neussargues.* Compte rendu de l'excursion du 2 septembre à —, par M. Fouqué, 826.
Nivoit. Création d'un poste de géologue par la compagnie des chemins de fer de l'Est, 369.
*Nord.* Note sur les Fougères du terrain houiller du — de la France, par M. R. Zeiller, 189. = Rapports de structure des Alpes de Glaris et du bassin houiller du —, par M. M. Bertrand (Pl. XI), 318.

# O

Œhlert. Etude sur quelques Brachiopodes dévoniens (Pl. XVIII à XXII), 411.
*Ophite.* Sondage de Salies, par M. Bertrand, 33.

# P

*Paris* (V. bassin de —).
Parran. Coupe des terrains tertiaires lacustres entre Rousson et Mons, arrondissement d'Alais (Gard), 131. = Allocution présidentielle, 377. = Notice sur les travaux géologiques de Louis Gruner, 380.
*Pas-de-la-Mougudo.* Compte rendu de la course du 20 août, à Vic-sur-Cère et au —, par M. Rames, 801.
Pavlow. Présentation de notes, 553. Notions sur le système jurassique de l'Est de la Russie, 640.
*Pech de Foix.* Note sur la constitution géologique du —, par M. l'abbé Pouech, 765.
*Pecten restitutensis* et *latissimus.* Sur une des causes de la variation dans le temps des faunes malacologiques, à propos de la filiation des —, par M. Fontannes (Pl. XVI), 357.
*Pleuroteuthis costulatus.* Note sur le —, par M. Locard, 759.
Poirier (l'abbé). Sur un lambeau de l'argile plastique des environs de Provins, 116.
Pomel. Présentation d'un travail sur la classification méthodique et Genera des Echinides vivants et fossiles, 210.
Potier. Observations, 801.
Potier et Bertrand. Observations, 802.
Pouech (l'abbé). Note sur la constitution géologique du Pech de Foix, 765.
*Pré-de-Roger.* Note sur le gisement du —, près Saint-Béat, par M. Gourdon, 545.
*Provence.* Note sur la faune et la classification du « groupe d'Aix » dans le Gard, la — et le Dauphiné, par M. Fontannes, 330.
*Provins.* Sur un lambeau de l'argile plastique des environs de —, par M. l'abbé Poirier, 116.
*Puy-de-Griou.* Excursion au — et au Puy Mary, par M. Rames, 788.
*Pyrénées.* Note sur la constitution géologique du Pech de Foix, par M. l'abbé Pouech, 765.

# Q

QUENSTEDT. Présentation d'une nouvelle publication de M. —, par M. Douvillé, 301.

# R

RAINCOURT (de). Note sur des gisements fossilifères des sables moyens, (Pl. XII), 340. = Note sur la faune de Septeuil, 549. Observations sur quelques espèces nouvelles du bassin de Paris, décrites par M. le marquis de —, par M. de Boury, 667.

RAMES. Compte rendu de la course du 24 août dans le bassin d'Aurillac, 782. = Compte rendu de l'excursion du 25 août au Puy-de-Griou et au Puy Mary, par M. Rames, 788. = Compte rendu de la course du 26 août à Vic-sur-Cère et au Pas-de-la-Mougudo, 801. = Compte rendu de la course du 28 août à Carlat, par M. —, 812.

B. RENAULT. Présentation d'une note de M. —, par M. Zeiller, 636.

*Reptiles.* A. Gaudry. Restauration de — fossiles, 120.

*Resson.* Etude paléontologique sur les tufs quaternaires de —, par M. Fliche, 6.

*Roches.* Mémoire sur les clivages des — (schistosité, longrain), et sur leur reproduction, par M. Jannetaz, 211.

*Roches éruptives.* Sur les — de l'île de Jersey, par M. de Lapparent, 284. = Descriptions de — d'Auvergne, 780, 799, 804.

ROLLAND. Résumé des observations de M. Th. Kjerulf sur les dislocations de la vallée de Christiana, 637.

*Rousson.* Coupe des terrains tertiaires entre — et Mons, arrondissement d'Alais (Gard), par M. Parran, 131.

DE ROUVILLE. Note sur le Dévonien de l'Hérault, 364.

*Ruminants.* Nouvelles études sur les — pliocènes et quaternaires d'Auvergne, par M. Depéret (Pl. V-VIII), 247.

*Russie.* Notions sur le système jurassique de l'E. de la —, par M. Pavlow, 686.

# S

*Saint-Béat.* Note sur le gisement du Pré-de-Roger, près —, par M. Gourdon, 545.

*Saint-Simon.* Compte rendu de l'excursion du 29 août à —, par M. Fouqué, 819.

*Salies.* Sondage de —, par M. M. Bertrand, 33.

SARRAN D'ALLARD (DE). — Recherches sur les dépôts fluvio-lacustres antérieurs et postérieurs aux assises marines de la craie supérieure du département du Gard, (Pl. XX X), 553.

*Schistosité.* Mémoire sur le clivage des roches (—, longrain), sur leur reproduction, par M. Jannetaz, 211.

SCHLUMBERGER et MUNIER-CHALMAS. Note sur les Milliolidées trématophorées, 629.

*Septeuil.* Note sur la faune de —, par M. de Raincourt, 549.

*Sirénien.* Note sur un — d'espèce nouvelle trouvé dans le bassin de Paris, par M. Gaudry (Pl. XVII), 372.

*Sud-Ouest.* Note sur les Echinides jurassiques, crétacés, éocènes du — de la France, par M. Cotteau, 181.

# T

TARDY. Nouvelles observations sur la Bresse, ou de la jonction du Pliocène et du Quaternaire, 696.

*Téléosauriens.* Sur un — du Kimméridien d'Angoulême, par M. Gaudry, 31.

*Terrain cambrien.* Notes à l'occasion du prochain congrès géologique international, avec des remarques sur les noms des terrains fossilifères les plus anciens, par M. Jules Marcou, 517.

*Terrain carbonifère.* = Sur le Dévonien supérieur et le — de l'Hérault, par M. von Koenen, 114. = Note sur la Paléontologie du — de la Haute-Alsace, par MM. Bleicher et Mieg, 107. (V. T. houiller).

*Terrain crétacé.* Position des *Hippurites dilatatus* et *H. bioculatus* dans la série crétacée, par M. Arnaud, 138. = Note sur les Echinides jurassiques, crétacés, éocènes du sud-ouest de la France, par M. Cotteau, 180. = Note sur l'Urgonien de Lussan (Gard), par M. Torcapel, 204. = Note sur un gisement crétacé fossilifère des environs de la gare d'Eze (Alpes-Maritimes), par M. Fallot (pl. IX), 289. = Note sur le gisement du Pré-de-Roger, près Saint-Béat, par M. Gourdon, 545. = Recherches sur les dépôts fluvio-lacustres antérieurs et postérieurs aux assises marines de la craie supérieure du département du Gard, par M. Sarran d'Allard (pl. XXIX), 553. = Note sur la découverte de trois lambeaux nouveaux de Cénomanien dans le Jura, par M. l'abbé Bourgeat, 630. = Présentation d'une note de M. Capellini sur les — et tertiaires de l'Apennin, par M. Hébert, 636.

*Terrain dévonien.* Recherches sur la structure géologique du bassin primaire de la Basse-Loire, par M. Edmond Bureau, 105. = Sur le — supérieur et le carbonifère de l'Hérault, par M. von Koenen, 114. = Note sur les terrains silurien et dévonien de Murasson (Aveyron), par M. J. Bergeron, 121. = Note sur le Dévonien de l'Hérault, par M. de Rouville, 364. = Etudes sur quelques brachiopodes dévoniens, par M. Œhlert (Pl. XVIII-XXII), 411.

*Terrain glaciaire.* (V. T. quaternaire).

*Terrain houiller.* Recherches sur la structure géologique du bassin primaire de la Basse-Loire, par M. Edmond Bureau, 165. = Note sur les Fougères du — du Nord de la France, par M. R. Zeiller, 189.

*Terrain jurassique.* Sur un Téléosaurien du Kimméridien d'Angoulême, par M. Gaudry, 31. = Le minerai de fer de Lorraine (Lias supérieur et oolithe inférieur) au point de vue stratigraphique et paléontologique, par M. Bleicher, 46. = Note sur les Echinides jurassiques, crétacés, éocènes du sud-ouest de la France, par M. Cotteau, 180. = Note sur quelques espèces d'Ammonites nouvelles ou peu connues du Lias supérieur, par M. Haug (pl. XIII, XIV, XV), 346. = Sur un mémoire concernant la faune de l'étage bathonien en France, par M. Cossmann, 370. = Note sur la limite inférieure du Lias en Lorraine, par M. Bleicher, 442. = Note sur la zone à *A. Sowerbyi*, dans le département du Var, par M. Zürcher, 685. = Notions sur le système jurassique de l'E. de la Russie, par M. Pavlow, 686.

*Terrain permien.* Sur les Strobiles du *Walchia piniformis*, par M. J. Bergeron (Pl. XXVII-XXVIII), 533.

*Terrain quaternaire.* Etude paléontologique sur les tufs quaternaires de Resson, par M. Fliche, 6. = Note sur deux molaires d'*Elephas primigenius*, par M. Munier-Chalmas, 158. = Nouvelles études sur les Ruminants pliocènes et quaternaires d'Auvergne, par M. Depéret (Pl. V-VIII), 247. = Nouvelles observations sur la Bresse ou de la jonction du Pliocène et du quaternaire, par M. Tardy, 696. = Sur le glaciaire de Carnéjac, par M. Collot, 811.

*Terrain silurien.* Note sur les — et dévonien de Murasson (Aveyron), par M. J. Bergeron, 121. = Recherches sur la structure géologique du bassin primaire de la Basse-Loire, par M. Edmond Bureau, 165. = Note sur le gisement du Pré-de-Roger, par M. Gourdon, 545.

*Terrains tertiaires.* Mammifères nouveaux de la faune cernaysienne, par M. Lemoine, 32. = Sur les Echinides

du miocène moyen de la Bretagne, par M. l'abbé Bazin (pl. I-III), 34. = Sur un lambeau de l'argile plastique des environs de Provins, par M. l'abbé Poirier, 116. = Coupe des — lacustres, entre Rousson et Mons, arrondissement d'Alais (Gard), par M. Parran, 131. = Sur la présence de l'Arragonite à Morigny (près d'Etampes), par M. Ch. Cloëz, 162. = Note sur les Echinides jurassiques, crétacés, éocènes du sud-ouest de la France, par M. Cotteau, 180. = Résumé d'un mémoire de M. A. Dœring sur la géologie argentine, par M. Ameghino, 236. = Nouvelles études sur les Ruminants pliocènes et quaternaires d'Auvergne, par M. Depéret, (Pl. V-VIII), 247. = Note sur la faune et la classification du « groupe d'Aix, » dans le Gard, la Provence et le Dauphiné, par M. Fontannes, 330. = Note sur des gisements fossilifères des sables moyens, par M. de Raincourt (Pl. XII), 340. = Note sur les *Pecten restitutensis* et *latissimus*, par M. Fontannes (Pl. XVI), 357. = Note sur un Sirénien d'espèce nouvelle trouvé dans le bassin de Paris, par M. Gaudry (pl. XVII), 372. = Note sur la présence des sables à *Potamides Basteroti*, dans la vallée de la Cèze (Gard), par M. Fontannes, 447. = Couches à Congéries ; discussion entre MM. Munier-Chalmas et Fontannes, 452. = Note sur la constitution du sous-sol de la Crau et de la plaine d'Avignon, par M. Fontannes, 463. = Observation à une note de M. Fontannes, par M. Collot, 545. = Note sur la faune de Septeuil, par M. de Raincourt, 549. = Présentation d'une note de M. Capellini sur les — et crétacés de l'Apennin, par M. Hébert, 636. = Observations sur quelques espèces nouvelles du bassin de Paris, décrites par M. le marquis de Raincourt, par M. E. de Boury, 667. = Liste de quelques espèces rares recueillies à Cuise-Lamotte, par M. de Boury, 670. = Note sur l'extension des sables de Cuise et du calcaire de Saint-Ouen aux environs de Magny, par M. E. de Boury, 673. = Nouvelles observations sur la Bresse ou de la jonction du Pliocène et du quaternaire, par M. Tardy, 696. = Remarques au sujet des Alpes de Glaris et des allures du terrain éocène dans les Alpes, par M. Lory, 726. = Note sur les — du territoire de Belfort et des environs de Montbéliard (Doubs), par M. W. Kilian, 729.

*Thiezac.* Compte rendu de l'excursion du 1er septembre à —, par M. Fouqué, 827.

Torcapel. Note sur l'Urgonien de Lussan (Gard), 204.

## V

Van den Broeck. Présentation d'une brochure de M. —, par M. Dollfus, 516.

*Var.* Note sur la zone à *Ammonites Sowerbyi* dans le département du Var, par MM. Zürcher et Douvillé, 685.

*Vic-sur-Cère.* Compte rendu de la course du 26 août à — et au Pas-de-la-Mougudo, par M. Rames, 801.

*Villeder.* Note sur la constitution des gîtes stannifères de la — (Morbihan), par M. Lodin, 645.

## W

*Walchia piniformis.* Sur les strobiles du —, par M. Bergeron (pl. XXVII-XXV II), 533.

# Z

*Zambésie.* Note sur la constitution géologique d'une partie de la —, par M. Kuss (pl. X), 203.

ZEILLER. Note sur les Fougères du terrain houiller du Nord de la France, 189. = Sur la dénomination de quelques nouveaux genres de Fougères fossiles, 366. = Présentation d'une brochure de M. le marquis de Saporta, 366. = Présentation d'une note sur les *Fazolia*, 636.

# TABLE DES GENRES ET DES ESPÈCES

## DÉCRITS, FIGURÉS, DISCUTÉS ET DÉNOMMÉS A NOUVEAU, ET DES SYNONYMIES INDIQUÉES DANS CE VOLUME (1).

---


*Adapis*, 137.
*Ammonites* (*Haploceras*) *charrierianus*, d'Orb. (A. Parandieri, Qu.). (Pl. IX, fig. 1), 293.
— (V. *Harpoceras* et *Hammatoceras*).
*Amphiope perspicillata*, Ag., 45.
— *bioculata*, Ag., 45.
*Anorthopygus orbicularis*, Cott., 183.
*Antilope ardea*, Depér. ex Croiz. (Pl. VIII, fig. 3), 252.
— (*Tragelaphus*) *torticornis*, Aym. (Pl. VIII, 4, 5), (A. arvernensis, Brav.), 278.
*Aphelotherium*, 137.
*Aphlebia crispa*, Gutb., sp., 202.
*Arbacia*, 36.
*Archiacia gigantea*, Cott., 183.
*Argiope Heberti*, de Rainc., (Pl. XII, fig. 3), 341.
*Axis*, H. Smith, 260.
*Bison priscus*, Schl., (Bos. pardinensis, Brav.), 283.
*Borsonia* (*Cresnei*, de Rainc. (Pl. XII, fig. 9), 344.
*Bos elatus*, Pomel ex Croiz., (B. elaphus, Pom., B. elaphros magnus et minus, Brav. B. etruscus, Falc., Rüt.), 274.
*Botriopygus*, *Nanclasi*, Coq., 186.
— *Arnaudi*, Cott., 186.
*Brachyphyllum*, 678.
*Brissus Humberti*, Bazin, 42. (Pl. III, fig. 10).
*Cancellaria Bezançoni*, de Rainc. (Pl. XII, fig. 10), 345.
*Canis familiaris*, L., *fossilis*, Blainv., (= Canis ferus, Bourgu.), 13.
*Capreolus*, Bress.
*Cardiaster tenuiporus*, Cott., 188.
*Cassidulus Arnaudi*, Cott., 188.
*Cervus ardeus*, Croiz., (Pl. V., fig. 1 et 2), 255.
— *ramosus*, Croiz. (Pl. V, fig. 3-8) (Cervus Croizeti in coll., Cervus platuceros, Brav., C. cladoceros, Brav., Pomel., C. polycladus, Gerv.), 256.
— *borbonicus*, Depér. ex Croiz. (Pl. VI, fig. 1-2). (C. cylindroceros, Brav.), 260.
— *pardinensis*, Croiz. (Pl. VI, fig. 3, 4). (Rusa pardinensis, Cervus pardinalis, Brav., C. Cros Rolandi, Brav.), 262
— *issiodorensis*, Croiz. (Pl. VI, fig. 6). (C. triglochiceros, Brav.), 263.
— *Etueriarum*, Croiz. (Pl. VI, fig. 5) (Rusa Etueriarum, Pomel), 265.
— *Poirieri*, Croiz. (Pl. VI, fig. 7) C. Perriereus, Brav.), 268.
— *Cusanus*, Croiz. (Pl. VII, fig. 1, 2), (C. platycerus, Pomel, non


(1) Les noms en caractères romains sont ceux que les auteurs placent en synonymie.

non cusanus; C. dichroceros, Brav.), 270.
*Cervus neschersensis*, Depér. ex Croiz. (Pl. VII, fig. 3). (C. furcifer, Pomel), 272.
— *buladensis*, Depér. ex Croiz. (Pl. VII, fig. 4). (C. microceros, Brav.), 275.
— *arvernensis*, Croiz. (Pl. VII, 5, 7), 280.
— *Perrieri*, Croiz. (C. tarandoïdes, (Brav.), 282.
— (*Dama*) *somonensis*, G. Cuv. (Pl. VII, fig. 8). (C. magnus, Brow., C. dama giganteus, Laur., C. dama cussacus, F. Rob.), 282.
— *tarandus*, L. (C. Guettardi, Pom., C. parentignacus, Brav, C. rangiceros, Brav., C. tarandoïdes, Brav. part.), 283.
— *elaphus*, L. (C. elaphoceros, Brav., C. gergovianus, Croiz.), 283.
*Cidaris avenionensis*, Des Moul., var. *Sancti Juvati*, Baz., 35. (Pl. I, 1-14).
— *cenomanensis*, Cott., 182.
*Cistella Bouryi*, Morg. (Argiope Heberti, Rainc.), 669.
*Claviaster Beltremieuxi*, Cott., 183.
*Conus bicoronatus*, Mellev., 672.
*Crassatella Breoni*, Fall. (Pl. IX, fig. 6), 299.
*Crioceras Heberti*, Fall. (Pl. IX, fig. 2), 296.
*Crossotheca*, 367.
— (nov. gen.), Zeill., 189. (Sorotheca, Stur.).
— *Crepini*, Zeill., 189.
*Cyphosoma engolismense*, Arn., 185.
— *Cotteaui*, Arn., 185.
*Dactylotheca* (nov. gen.), Zeill. 189.
— *dentata*, Br. sp. (Pecopteris dentata), 189.
*Dictyopteris sub-Brongniarti*, Gr.-Eury, (non D. obliqua, Bunb.), 197.
— *Münsteri*, Eichw., sp., 197.
*Diplotmema acutilobum*, Sternb., sp., 190.
*Echinanthus aremoricus*, Bazin, 40. Pl. I, fig. 26-30).
— *Heberti*, Cott., 187.
*Echinocidaris*, 36.
*Echinocorys orbis*, Arn., 188.
*Echinocyamus Lebescontei*, Bazin, 37. Pl. III, fig. 6-1.)
*Echinolampas dinanensis*, Tourn., 41. (Pl. III, fig. 7-9).
— *Kleinii*, Goldf., 42.
— *Hayesi*, Desor, 42.
— *hemisphæricus*, Ag. 42.
— *Laurillardi*, Ag., 42.
— *lycopersicus*, Cott., 42.
*Elaphus*, P. Gerv. 263.
*Fayolia*, Zeill. et Ren., 636.
*Gavialis macrorhynchus*, 159.
*Gazella borbonica*, Depér. ex Brav. (Pl. VIII, fig. 1, 2), 251. (Antilope borbonica, Brav.). — ? Antilope antiqua, Pomel.
*Goniopygus Arnaudi*, Cott., 184.
*Grand'Eurya*, 368.
— (nov. gen.), Zeill. (Saccopteris, Stur.), 190.
— *erosa*, Gutb., sp., (Pecopteris erosa), 190.
*Halitherium Chouqueti*, Gaudry. (Pl. XVII, fig. 2), 373.
— *Schinzi*, Kaup. (Pl. XVII, fig. 1), 373.
*Hammatoceras occidentale*, Haug. Pl. XV, fig. 3), 355.
*Harpoceras*, Neum., 346.
— *Stahli*, Opp. (Pl. XIII, fig. 1). (Am. radians numismalis, Opp., Am. venarensis (?), Reynès, 347.
— *subundulatum*, Branco. (Pl. XIII, fig. 2), 348.
— *Munieri*, Haug. (Pl. XII, fig. 3), 349.
— *striatulum*, Sow., var. *comptum*. (Pl. XV, fig. 2), 350.
— *compactile*, Simps. (Pl. XIV, fig. 1). (Am. depressus, Ziet., (*A. exaratus*, Dum.), 350.
— *Kiliani*, Haug. (Pl. XIV, fig. 2), 352.
— *Douvillei*, Haug. Pl. XV, fig. 1), 353.
— *Frantzi*, Regn., 354.
*Hemiaster nasutulus*, Sor., 188.
*Hindsia parisiensis*, de Rainc. (Pl. XII, fig. 2), 341.
*Hipponoë*, sp. (Pl. I, 22-25), 37.
— , 37.
*Holaster carentonensis*, Cott., 188.
*Idalina*, 629,
— *antiqua*, d'Orb. (Biloculina antiqua, Triloculina cretacea), 630.
*Lacazina*, M.-Ch., 630.
— *compressa*, d'Orb., sp. (Alveolina compressa), 630.

*Lacuna Langlassei*, de Rainc. (Pl. XII, fig. 6), 343.
*Leptaena Thisbe*, d'Orb. (Pl. XVIII, fig. 2), 436.
*Lonchopteris Bricei*, Br. (*L. Roehli*, Andrae), 199.
*Mariopteris nervosa*, Br., sp., 198.
— *latifolia*, Br., sp., 198.
— *Mathildia*, (Mathilda), 673.
*Megaphyton giganteum*, Goldenb., 203.
*Mitra Gaudryi*, de Rainc. (Pl. XII, fig. 12), 345.
*Myriotheca* (nov. gen.), Zeill., 189.
— *Desaillyi*, Zeill., 189.
*Nerita equina*, Bezançon. (N. Sainti, Rainc.), 668.
*Nevropteris Scheuchzeri*, Hoffm., 195.
— *tenuifolia*, Schl., sp., 196.
— *heterophylla*, Br. (N. Loshi, Br.), 196.
— *rarinervis*, Bunb. (N. attenuata, Boulay, non Lindl. et Hutt.)
*Nucleolites dinanensis*, Bazin, 39. (Pl. II, fig. 6-10).
— *Lebescontei*, Tourn., 40.
*Odontopteris obliqua*, Br., sp., Pecopteris obliqua), 198.
*Offaster caucasicus*, L. Dru. (Pl. XXVI, fig. 5-10(. (Holaster caucasicus).
— *pilula*. (Pl. XXVI, fig. 1-4), 514.
— *Pomeli*, M. Ch. (Pl. XXVI, fig. 11-13), 515.
*Oligocarpia*, 190,
*Orthis fascicularis*, d'Orb. (Pl. XVIII, fig. 1). (O. orbicularis, Arch. et V., 434.
*Palaeolemur*, 137.
*Pecopteris* (*Asterotheca*) *abbreviata*, Br., 200.
— *crenulata*, Br., (P. plumosa), Br, 200.
— (*Dactylotheca*) *dentata*, Br., 201.
— *pennaeformis*, Br. (P. aequalis), Br., 201.
— *aspera*, Br.
*Pecten restitutensis*, Font., (Pl. XVI), 357.
— *latissimus*, Brocch., (Pl. XVI), 357.
*Pedipes Lapparenti*, de Rainc. (Pl. XII, fig, 7), 343.
*Planaxis Fischeri*, de Rainc. (Pl. XII, fig. 4), 342.
*Pleurotenthis costulatus*, Loc., (1 fig. dans le texte), 759.
*Pleurotomaria Bergeroni*, Fall. (Pl. IX, fig. 4), 297.
*Polycladus*, Gerv., 254.
*Psammechinus monilis*, Desor., 36. (Pl. I, 15-21).
*Pseudodesorella Orbignyi*, (Cott)., Et., 181.
*Purpura Cossmanni*, de Rainc. (Pl. XII, fig. 11), 345.
*Pythina eocænica*, de Rainc. (Pl. XII, fig. 1), 341.
*Renaultia* (nov. gen.), Zeill. (Hapalopteris, Stur.), 189.
— *choerophylloïdes*, Br., sp. (Pecopteris choirophylloïdes), 189.
— , 368.
*Rhabdocidaris Schlumbergeri*, Cott. 183.
*Rhynchonella cypris*, d'Orb. (Pl. XIX, fig. 1), 412.
— *Pareti*, de Vern. (Pl. XIX, fig. 2). (Terebratula, Hemithyris), 415.
— *subpareti*, Œhl. (Pl. XIX, fig. 3). (Ter. Pareti, p. 416).
— *boloniensis*, d'Orb., sp. (Pl. XX, fig. 1). (Atrypa), 417.
— *Guillieri*, Œhl. (Pl. XX, fig. 2), 419.
— *fallaciosa*, Bayle, sp. (Pl. XVIII, fig. 5). (Uncinulina), 420
— *Barroisi*, Œhl. (Pl. XXII, fig. 1), 421.
*Rhynchonella Vasseuri*, Fall. (Pl. IX, fig. 7), 299.
*Rhynchotrema*, Hall. (Rh. capax, Conr.), 422.
*Rissoïna Morcleti*, de Rainc. (Pl. XII, fig. 5), 342.
*Scalaria aizyensis*, Desh. (S. involuta, (Desh.), 671.
— *marginalis*, Desh., 671.
— *transversaria*, Desh., 671.
— *Munieri*, Rainc., 667.
— *Sellei*, Rainc., 667.
*Schizaster atavus*, Arn., 188.
*Scutella Faujasi*, Defr. (Sc. Brongniarti, Ag., Sc. Smithiana, Ag.). Pl. II, fig. 1-4), 38.
— *circularis*, Bazin. (Pl. II, 5), 38.

*Sellia pulchra*, de Rainc. (Pl. XII, fig. 8), 344.
*Spatangus britannus*, Mich. (Pl. III, fig. 11-12-13), 43.
— *ornatus*, Grat., 43.
*Sphenopteris delicatula*, Sternb. (S. quadridactylites, Gutb.), 190.
— *trifoliata*, Artis., sp., (S. irregularis, Andræ, Schimper, p. p.), 192.
— *nummularia*, Gutb. (S. convexiloba, Schimp.), 192.
— *mixta*, Schimper, 193.
— (Hymenophyllites?) *herbacea*, Boulay, 194.
— *lanceolata*, Gatb. (S. acutiloba, Andræ, non Sternb.), 195.
— *obtusiloba*, Br. (S. irregularis, Andræ), 191.
— *nevropteroïdes*, Boulay, sp. (Pecopteris nevropteroïdes), 19.
*Spirifer venus*, d'Orb. (Pl. XVIII, fig. 3), 432.
*Strophalosia Lorierei*, d'Orb. (Pl. VIII, fig. 4. = Productus Lorierei), 437.
*Tornatella turgida*, Desh., 671.
*Tripneustes*, 37.
*Trochus Chalmasi*, Fall. (Pl. IX, fig. 3), 297.
*Turbo Kiliani*, Fall. (Pl. IX, fig. 5), 298.
*Tylodon Hombresii*, 137.
*Uncinulus Bayle*. (Pl. XXI). (Hypothyris pars., Hemithyris pars., Wilsonia), 422.
— *subwilsoni*, d'Orb., sp. (Pl. XXII), fig. 1), 427.
— *Œhlerti*, Bayle. (Pl. XXII, fig. 2). (Ter. Eucharis, de Vern.), 430.
*Walchia piniformis*. (Pl. XVII, XXVIII), 533.

# LISTE DES PLANCHES


I. p. 34. Bazin. — Fig. 1-14, *Cidaris avenionensis*, Desmoul.; fig. 15-21, *Psammechinus monilis*, Desor.; fig. 22-25, *Hipponœ*, sp.; fig. 26-30, *Echinanthus aremoricus*, Bazin.

II. (suite). — Fig. 1-4, *Scutella Faujasi*, Defr.; fig. 5, *S. circularis*, Baz.; fig. 6-10, *Nucleolites dinanensis*, Bazin.

III. (suite). — Fig. 1-16, *Echinocyamus Lesbescontei*, Baz.; fig. 7-9, *Echinolampas dinanensis*, Tourn.; fig. 10, *Brissus Humberti*, Baz.; fig. 11-13, *Spatangus britannus*, Mich.

IV. p. 158. Lemoine. — L'Encéphale du Gavial du Mont-Aimé.

V. p. 247. Depéret. — Fig. 1-2, *Cervus ardeus*, Croizet; fig. 3-8, *Cervus ramosus*, Croizet.

VI. (suite), fig. 1-2. — *Cervus borbonica*, Depéret ex Croiz.; fig. 3-4, *Cervus pardinensis*, Croizet; fig. 5, *Cervus Etueriarium*, Croiz.; fig. 6, *Cervus issiodorensis*, Croiz.; fig. 7, *Cervus Perrieri*, Croiz.

VII. (suite), fig. 1-2. — *Cervus cusanus*, Croiz.; fig. 3, *Cervus neschersensis*, Depéret ex Croiz.; fig. 4, *Cervus buladensis*, Depéret ex Croiz.; fig. 5-7, *Cervus arvernensis*, Croiz.; fig. 8, *Cervus* (*Dama*) *somonensis*, G. Cuv.

VIII. (suite), fig. 1-2. — *Gazella borbonica*, Depér. ex Brav.; fig. 3, *Antilope ardea*, Depér. ex Croiz.; fig. 4-5, *Tragelaphus torticornis*, Aym.

IX. p. 289. Fallot. — Fig. 1, *Ammonites charrierianus*; fig 2., *Crioceras Heberti*; fig. 3, *Trochus Chalmasi*; fig. 4, *Pleurotomaria Bergeroni*; fig. 5, *Turbo Kiliani*; fig. 6, *Crassatella Breoni*; fig. 7, *Rhynchonella Vasseuri*.

X. p. 303. Kuss. — Esquisse géologique (1/3,000,000°) d'une partie de la Zambèzie.

XI. p. 318. Bertrand. — Fig. 1. Coupe des Alpes de Glaris, d'après M. Heim. Fig. 2. Coupe des Alpes de Glaris, d'après M. Bertrand. Fig. 3. Coupe d'une roche dolomitique du Trias, d'après M. Heim.

Fig. 4. Coupe schématique du bassin d'Anzin, d'après M. Gosselet.

XII. p. 340. De Raincourt. — Fig. 1, *Pythina eocænica*, de Rainc.; fig. 2, *Hindsa parisensis*, de Rainc.; fig. 3, *Argiope Heberti*, de Rainc.; fig. 4, *Planaxis Fischeri*, de Rainc.; fig. 5, *Rissoïna Moreleti*, de Rainc.; fig. 6. *Lacuna Langlassei*, de Rainc.; fig. 7, *Pedipes Lapparenti*, de Rainc.; fig. 8, *Sellia pulchra*, de Rainc.; fig. 9, *Borsonia Cresnei*, de Rainc.; fig. 10, *Cancellaria Bezançoni*, de Rainc.; fig. 11, *Purpura Cossmanni*, de Rainc.; fig. 12, *Mitra Gaudryi*, de Rainc.

XIII. p. 346. Haug. — Fig. 1, *Harpoceras Stahli*, Opp.; fig. 2, *H. subundulatum*, Branco; fig. 3, *H. Munieri*, Haug.

XIV. (suite). — Fig. 1, *Harpoceras compactile*, Simps.; fig. 2, *H. Kiliani*, Haug.

XV. (suite). — Fig. 1, *Harpoceras Douvillei*, Haug.; fig. 2, *H. striatulum*, Sow., var. *comptum*; fig. 3, *H. occidentale*, Haug.

XVI. p. 357. Fontannes. — Fig. 1, *Pecten restitutensis*, Font.; fig. 2, *P. latissimus*, Brocchi.

XVII. p. 372. Gaudry. — Fig. 1. *Halitherium Schinzi*, Kaup.; fig. 2, *H. Chouqueti*, Gaudry.

XVIII. p. 411. Œhlert. — Fig. 1, *Orthis fascicularis*, d'Orb.; fig. 2, *Leptæna Thisbe*, d'Orb.; fig. 3, *Spirifer Venus*, d'Orb.; fig. 4, *Strophalosia Lorierei*, d'Orb.; fig. 5, *Rhynchonella fallaciosa*, d'Orb.

XIX. (suite). — Fig. 1, *Rhynchonella Cypris*, d'Orb.; fig. 2, *Rh. Pareti*, de Vern.; fig. 3, *Rh. subpareti*, Œhl.

XX. (suite). — Fig. 1, *Rhynchonella boloniensis*, d'Orb; fig. 2, *Rh. Guillieri*, Œhl.; fig. 3. *Rh. cynocephala*, Rich.; fig. 4, *Rh. nigricans*, Sow.; fig. 5, *Rh. limbata*, Schl.; fig. 6, *Rh. psittacea*, Gmel.; fig. 7, *Rh. vespertilio*, d'Orb.; fig. 8, *Rh. sulcata*, Park.; fig. 9, *Rhynchonella* sp.; fig. 10 *Rhynchotrema capax*, Conrad.

XXI. (suite). — Fig. 1, *Uncinulus subwilsoni*, d'Orb.

XXII. (suite). — Fig. 1, *Rhynchonella Barroisi*, Œhl; fig. 2. *Uncinulus Œhlerti*, Bayle.

XXIII. p. 474. Dru. — Carte géologique de la région du Bechtaou et de la chaîne du Caucase, au nord du Mont-Elbrouz.

XXIV. (suite). — Coupes de la région du Bechtaou. Vue panoramique prise sur le Mont-Youtza. Vue prise sur le Mont-Machouka. Coupe géologique N. 40° O. de la source Emmanuel à la rivière Géleznaïa. Coupe géologique du Mont-Kouma. Coupe géologique du Grand Proval.

XXV. (suite). — Coupes de la région du Bechtaou. Coupe Géol. N.-S. de la source Perkalka à la rivière Podkoumok. Coupe S. 40° O. du Grand Proval à l'extrémité orientale de la Goriatchaïa-Gora. Coupe N, 50° O. du Mont-Svistoun à la rivière Podkoumok. Profil géol. N. 60° O. passant par le contact des groupes secondaire et tertiaire en amont de la Stanitza d'Essentouky. Coupes du sous-

groupe de l'Est (Géleznovodsk). Coupe géologique O.-E. (Kislovodsk).

XXVI. (suite). — Fig. 1-4, *Offaster pilula*; fig. 5-10, *Off. caucasicus*, L. Dru.; fig. 11-14, *Off. Pomeli*, Mun.-Ch.

XXVII. p. 533. Bergeron. — *Walchia piniformis*.

XXVIII. p. 533. Bergeron. — *Walchia piniformis*.

XXIX. p. 352. De Sarran d'Allard. — Coupes. Fig. 1. Coupes de Laval Saint-Roman à la Tourette, par Carsan et Vénejan. Fig. 2. Coupe de Pougnadoresse à Saint-Pancrace par Cavillargues et Sabran. Fig. 3. Coupe de Saint-André de Roquepertuis au château des Auprats et à Flaux.

XXX. p. 676. Zeiller. — Traces d'*Insectes*.

---

# DATES DE LA PUBLICATION

DES NUMÉROS QUI COMPOSENT CE VOLUME.

---

Livraison 1, (Feuilles 1-4, pl. I à III), décembre 1883.
— 2, ( — 5-9), . . . . . janvier 1884.
— 3, ( — 10-13, pl. IV), février 1884.
— 4, ( — 14-17, pl. V à VIII), mars 1884.
— 5, ( — 18-21, pl. IX à XI), avril 1884.
— 6, ( — 22-25, pl. XII à XVII), mai 1884.
— 7, ( — 26-32, pl. XVIII à XXII), juin 1884.
— 8, ( — 33-49, pl. XXIII à XXX), novembre 1884.
— 9, ( — 50-55. . . . . juin 1885.

# ERRATA

| | Pages | Lignes | |
|---|---|---|---|
| XII (3e série), | 146, | 34, 35), | *au lieu de* : Belemnitelles, *Nautilus Dekayi*, *lisez* : Bélemnitelles ? *Nautilus Dekayi*, du Coniacien au Danien inclusivement. |
| — | 150, | 32, | *au lieu de* : Bonhoume , *lisez* : Bonhomme. |
| — | 150, | 41, | *au lieu de* : Carbex, *lisez* : Carlux. |
| — | 350, | 25, | *au lieu de* : Pl. XV, *lisez* : Pl. XIV. |
| — | 352, | 7, | *au lieu de* : Pl. XV, *lisez* : Pl. XIV, |
| — | 353, | 8, | *au lieu de* : Pl. XVI, *lisez* : Pl. XV. |
| — | 519, | 9, | *au lieu de* : bayon, *lisez* : bayou. |
| — | 523, | 40, | *au lieu de* : Cambrien, *lisez* : Cumbrien. |
| — | 524, | 32, | *au lieu de* : Jestinoig, *lisez* : Festiniog. |
| — | 525, | 10, | *au lieu de* : division, *lisez* : édition in-8°. |
| — | 529, | 16, | *au lieu de* : l'expression d'Omalius, *lisez* : l'expression de d'Omalius. |
| — | 626, (titre courant), | | *au lieu de* : 526, *lisez* : 626. |
| — | 677, | 33, | *au lieu de* : $0^{m}060$, *lisez* : $0^{m}010$ d'épaisseur. |
| — | 684, | 25, (échantillon *a*) | *au lieu de* : Carbone fixe... 25, 2, *lisez* : Carbone fixe.... 25,0. |
| — | 740, | 9, | 9e *au lieu de* : Parizot, *lisez* : Parisot. |

— 754-755, Tableau (Note de M. Kilian), 1re colonne, 11e ligne, *au lieu de* Aceratherium, *lisez* Acerotherium, 6e colonne (Jura bernois) 40e ligne, *mettez* : *Minerai de fer sidérolithique*, etc., dans la case immédiatement *en regard de* : *Gypse* (Bassin de Paris, 7e colonne) et de *Minerai de fer sidérolithique* de la 5e colonne.

— 4e colonne (en marge), *au lieu de* : Türnkheim, *lisez* : Türckheim.

— 3e colonne, 22e ligne, *au lieu de* : Hypopotamus, *lisez* : Hyopotamus.

— Note (1) *au lieu de* : Daps, *lisez* : Das.

F. Aureau. — Imprimerie de Lagny.

## COMPOSITION DU BUREAU DE LA SOCIÉTÉ

POUR L'ANNÉE 1885

*Président* : M. MALLARD.

*Vice-Présidents.*

M. COTTEAU. | M. H. ARNAUD. | M. SCHLUMBERGER. | M. MUNIER-CHALMAS.

*Secrétaires.*

M. E. FALLOT, pour la France.
M. DAGINCOURT, pour l'Etranger.

*Vice-Secrétaires.*

M. KILIAN.
M. Mce HOVELACQUE.

*Trésorier* : M. BIOCHE. | *Archiviste* : M. BERGERON.

*Membres du Conseil.*

M. DOUVILLÉ.
M. GAUDRY.
M. ZEILLER.
M. DE CHANCOURTOIS.
M. SAUVAGE.
M. MOREAU.
M. DELAIRE.
M. BERTRAND.
M. CHAPER.
M. PARRAN.
M. FERRAND DE MISSOL.
M. L. CAREZ.

*Commissions.*

*Bulletin* : MM. DE LAPPARENT, BERTRAND, SCHLUMBERGER, CAREZ, FISCHER
*Mémoires* : MM. MALLARD, DOUVILLÉ, PARRAN.
*Comptabilité* : MM. JANNETTAZ, PARRAN, FERRAND DE MISSOL.
*Archives* : MM. MOREAU, BIOCHE, SCHLUMBERGER.

---

Table des articles contenus dans les feuilles 50-55 (t. XII).


*Réunion extraordinaire à Aurillac (Cantal)* . . . . . 773
*Liste des principales publications relatives au Cantal.* 774
*Constitution du bureau* . . . . . 778
*Programme des excursions* . . . . . 778
Rames. — *Compte rendu de la course du 24 août dans le bassin d'Aurillac* . . . . . 782
Michel-Lévy, Potier et Bertrand. — *Observations* . . . . . 786
Rames. — *Compte rendu de l'excursion du 25 août au Puy de Griou et au Puy Mary* . . . . . 788
Michel-Lévy. — *Descriptions de roches* . . . . . 789
De Rouville. — *Observations* . . . . . 793
Michel-Lévy. — *Descriptions de roches* . . . . . 799
Rames. — *Compte rendu de la course du 26 août à Vic-sur-Cère et au Pas-de-la-Mougudo* . . . . . 801
Potier. — *Observations* . . . . . 801
Rames. — *Id.* . . . . . 802
Potier et Bertrand. — *Id.* . . . . . 802
Michel-Lévy. — *Id.* . . . . . 803
Id. — *Description d'une domite* . . . . . 804
Id. — *Observations sur l'excursion du 27 août* . . . . . 810
Rames. — *Id.* . . . . . 810
Collot. — *Sur le glaciaire de Carnéjac* . . . . . 811
Rames. — *Compte rendu de la course du 28 août à Carlat* . . . 812
Fouqué. — *Compte rendu de l'excursion du 29 août à St-Simon.* 819
Rames, Potier. — *Observations* . . . . . 821
Fouqué. — *Id.* . . . . . 821
Fouqué. — *Compte rendu de l'excursion du 30 août à la Capelle-Viescamp et à Lavoquebrou* . . . . . 822
Fouqué, Bertrand, Potier. — *Gisement torvonien* . . . . . 824
Id. — *Compte rendu de l'excursion du 1er septembre à Thiézac* . . . . . 824
Id. — *Compte rendu de l'excursion du 2 septembre à Neussargues* . . . . . 826
Id. — *Compte rendu de l'excursion du 3 septembre à Molompise* . . . . . 827
*Table des matières* . . . . . 830

# PUBLICATIONS DE LA SOCIÉTÉ

**Bulletin.** — Les Membres n'ont droit de recevoir que les volumes des années pour lesquelles ils ont payé leur cotisation. Ils ne peuvent se procurer les autres qu'en les payant (Art. 58 du règl.).

La 1re *série* (1830-1843) est composée de 14 vol., qui, pris séparément, se vendent :

| | Aux Membres. | Au public | | Aux Membres. | Au public |
|---|---|---|---|---|---|
| Le t. I, épuisé. | | | Le t. IX..... | 15 fr. | 25 fr. |
| Le t. II..... | 20 fr. | 30 fr. | Les t. X et XI chacun . | 10 | 20 |
| Le t. III..... | 30 | 50 | Le t. XII..... | 20 | 30 |
| Les t. IV, V et VI, épuisés. | | | Le t. XIII épuisé..... | | |
| Les t. VII et VIII..... | 10 | 20 | Le t. XIV..... | 5 | 10 |

La 2e *série* (1844-1872) comprend 29 vol., qui, pris séparément, se vendent :

| | Aux Membres. | Au public | | Aux Membres. | Au public |
|---|---|---|---|---|---|
| Les t. I, II, III et IV épuisés. | | | Le t. XVIII..... | 20 | 40 fr. |
| Le t. V..... | 20 fr. | 40 fr. | Le t. XIX épuisé. | | |
| Les t. VI à XI, chacun.. | 10 | 30 | Le t. XX..... | 30 fr. | 50 |
| Le t. XII..... | 20 | 40 | Les t. XXI à XXIX, ch. | 10 | 30 |
| Les t. XIII à XVII chac. | 10 | 30 | | | |

La 3e *série* (1873) est en cours de publication.

| | Aux Membres. | Au public | | Aux Membres. | Au public |
|---|---|---|---|---|---|
| Les t. I à XII, chacun. | 10 fr. | 30 fr. | Le t. XIII..... | » | 30 fr. |

**Mémoires.** 1re *série*, 5 vol. in-4° (1833-1843). Le prix est de 120 fr. pour les Membres, de 200 fr. pour le public. La 1re partie du t. I et la 2e du t. II *ne se vendent pas séparément*. Le prix de chacune des autres parties est de 10 fr. pour les Membres, et de 18 fr. pour le public.

2e *série*, 10 vol. in-4° (1844-1877). Les t. I et II, III (1re partie), et VI (2e partie) sont épuisés. Le prix des autres demi-volumes des t. III à VI est de 8 fr. pour les Membres, de 15 fr. pour le public. Les t. VII à X se vendent :

| | Aux Membres | Au public | | Aux Membres | Au public |
|---|---|---|---|---|---|
| T. VII. — (Complet). | 20 fr. | 40 fr. | T. IX. — Mémoire n° 2 | 1 50 | 2 fr. 10 |
| Mémoire n° 1 ne se | | | Mémoire n° 3 | 5 fr. | 10 |
| vend pas séparément. | | | Mémoire n° 4 | 4 | 8 |
| Mémoire n° 2 | 7 | 13 | Mémoire n° 5 | 7 | 12 |
| Mémoire n° 3 | 8 | 15 | T. X. — Mémoire n° 1 | 5 | 10 |
| T. VIII. — Mémoire n° 1 | 8 | 15 | Mémoire n° 2 | 5 | 10 |
| Mémoire n° 2 | 6 | 11 | Mémoire n° 3 | 6 50 | 12 |
| Mémoire n° 3 | 8 | 17 | Mémoire n° 4 | 12 | 30 |
| T. IX. — Mémoire n° 1 | 8 | 15 | | | |

3e *série*, en cours de publication (1877).

| | Aux Membres. | Au public | | Aux Membres. | Au public |
|---|---|---|---|---|---|
| T. I. — Mémoire n° 1 | 3 fr. | 8 fr. | T. II. — Mémoire n° 1 | 5 fr. | 8 fr. |
| — Mémoire n° 2 | 5 | 12 | — Mémoire n° 2 | 3 | 5 |
| — Mémoire n° 3 | 8 | 20 | — Mémoire n° 3 | 12 | 25 |
| — Mémoire n° 4 | 3 | 6 | — Mémoire n° 4 | 4 | 7 |
| — Mémoire n° 5 | 5 | 10 | T. III. — Mémoire n° 1 | 8 | 15 |
| | | | — Mémoire n° 2 | 4 | 7 |

F. AUREAU. — IMPRIMERIE DE LAGNY.